

855

Nachlaß von Prof. N. Ma

# ÖSTERREICHISCHE BOTANISCHE ZEITSCHRIFT

NACH DEM TODE VON R. WETTSTEIN HERAUSGEGEBEN VON

PROFESSOR DR. FRITZ KNOLL

DIREKTOR DES BOTANISCHEN INSTITUTES UND GARTENS  
DER UNIVERSITÄT WIEN

UND

PROFESSOR DR. ERWIN JANCHEN

VIZEDIKTOR DES BOTANISCHEN INSTITUTES UND GARTENS  
DER UNIVERSITÄT WIEN

BAND LXXXVIII, VIERTES HEFT

MIT 32 TEXTABBILDUNGEN

(ABGESCHLOSSEN AM 12. DEZEMBER 1939)



WIEN  
VERLAG VON JULIUS SPRINGER  
1939

Österr.  
bot. Z.

Preis: RM 15.60

Die „Österreichische Botanische Zeitschrift“ erscheint in einem Gesamtumfang von jährlich etwa 20 Bogen, in 4 einzeln berechneten Heften.

Zuschriften, welche den Bezug der Zeitschrift oder sonstige Verlagsangelegenheiten betreffen, sind an den Verlag Julius Springer, Wien I, Schottengasse 4, zu richten; Manuskriptsendungen und erledigte Korrekturen an die Schriftleitung der Österreichischen Botanischen Zeitschrift, Wien III, Rennweg 14.

Es wird ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, daß mit der Annahme des Manuskriptes und seiner Veröffentlichung durch den Verlag das ausschließliche Verlagsrecht für alle Sprachen und Länder an den Verlag übergeht, und zwar bis zum 31. Dezember desjenigen Kalenderjahres, das auf das Jahr des Erscheinens folgt. Hieraus ergibt sich, daß grundsätzlich nur Arbeiten angenommen werden können, die vorher weder im Inland noch im Ausland veröffentlicht worden sind, und die auch nachträglich nicht anderweitig zu veröffentlichen der Autor sich verpflichtet.

Die Mitarbeiter erhalten von Abhandlungen 50 Sonderdrucke unentgeltlich. Weitere 150 Exemplare werden, falls bei Rücksendung der Korrektur bestellt, gegen eine angemessene Entschädigung geliefert. Darüber hinaus gewünschte Exemplare müssen zum Bogenettelpreis berechnet werden. Mit der Lieferung von Dissertationsexemplaren befaßt sich die Verlagsbuchhandlung grundsätzlich nicht; sie stellt jedoch den Doktoranden den Satz zwecks Anfertigung der Dissertationsexemplare durch die Druckerei zur Verfügung.

Eine Verpflichtung zur Besprechung oder Zurücksendung von nicht angeforderten Schriften übernimmt die Schriftleitung nicht.

Verlag Julius Springer

88. Band	Inhaltsverzeichnis	4. Heft
		Seite
<b>Hans Steiner</b> , Gustav Köck zum Gedächtnis (Mit 1 Bildnis im Text) . . . . .	241	
<b>Georg Cufodontis</b> , Revision der chinesischen <i>Meliosma</i> -Arten . . . . .	246	
<b>Vilma Stejskal-Streit</b> , Vergleichende Untersuchungen gehemmter Staubblätter (Mit 31 Textabbildungen) . . . . .	269	
<b>Heinrich Handel-Mazzetti</b> , Kleine Beiträge zur Kenntnis der Flora in China VIII . . . . .	301	
<b>Besprechungen</b> . . . . .	314	
Borbásia. — DANIEL K. und SCHMALTZ D., Das Schöllkraut. — DOBZHANSKY TH., Die genetischen Grundlagen der Artbildung. — GOTCHAN W., Das Pflanzenkleid des deutschen Bodens. — ROEMER TH. und RUDORF W., Handbuch der Pflanzenzüchtung.		
<b>Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse usw.</b> . . . . .	319	
Akademie der Wissenschaften in Wien. — VII. Internationaler Botanischer Kongreß.		
<b>Botanische Anstalten, Museen, Sammlungen usw.</b> . . . . .	319	
Neuere Exsikkatenwerke.		
<b>Personalnachrichten</b> . . . . .	319	

# ÖSTERREICHISCHE BOTANISCHE ZEITSCHRIFT

NACH DEM TODE VON R. WETTSTEIN HERAUSGEgeben VON

PROFESSOR DR. FRITZ KNOLL

DIREKTOR DES BOTANISCHEN INSTITUTES UND GARTENS  
DER UNIVERSITÄT WIEN

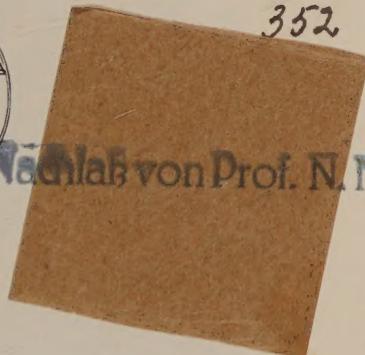
UND

PROFESSOR DR. ERWIN JANChEN

VIZEDIREKTOR DES BOTANISCHEN INSTITUTES UND GARTENS  
DER UNIVERSITÄT WIEN

BAND LXXXVIII

MIT 79 TEXTABBILDUNGEN



WIEN  
VERLAG VON JULIUS SPRINGER  
1939



## Gustav Köck zum Gedächtnis

Von

**Hans Steiner (Wien)**

(Mit 1 Bildnis im Text)

Am 28. Juli 1939 ist der in der Ostmark und im übrigen Deutschen Reich sowie auch im Ausland wohlbekannte Phytopathologe GUSTAV KÖCK, kaum 60 Jahre alt, plötzlich gestorben. Aus diesem für alle seine



GUSTAV KÖCK  
als Rektor der Hochschule für Bodenkultur

Schüler und Fachkollegen, Freunde und Bekannten so tieftraurigen Anlaß mögen die folgenden Zeilen dem Gedächtnis des Verstorbenen, seiner Person, seinem Wirken als Forscher und Lehrer gewidmet sein.

GUSTAV KÖCK entstammte einer Wiener Familie und wurde am 7. November 1879 in Wien geboren. Hier besuchte er auch die Volkschule und hernach das akademische Gymnasium, woselbst er im Jahre 1898 die Maturitätsprüfung ablegte. Sodann absolvierte er beim Fest.-Art.-Rgmt. Nr. 1 sein Einjährigenjahr und bezog im Jahre 1899 die philosophische Fakultät der Universität Wien, wo er sich dem Studium der Botanik zuwandte. Gegen Ende seiner Universitätsstudien war er während eines Jahres als Supplent am Staatsgymnasium des III. Wiener Gemeindebezirkes (Sophienbrückengymnasium) tätig. Im Jahre 1903 erfolgte seine Promotion zum Doktor der Philosophie und noch im gleichen Jahre trat er als Hilfsassistent an der damaligen Landwirtschaftlich-bakteriologischen und Pflanzenschutzstation (der späteren Staatsanstalt für Pflanzenschutz) in Wien ein. Damit begann KÖCK seine Laufbahn als Pflanzenschutzbeamter und war während 25 Jahren bis zum Jahre 1928 in verschiedener Eigenschaft als Assistent (1905), Adjunkt (1910), Inspektor (1917), Oberinspektor (1920), Regierungsrat (1921) und zuletzt seit 1924 als Hofrat an dieser Anstalt tätig. In diese Zeitspanne fallen zum guten Teil die großen Fortschritte, die die Phytopathologie bzw. der Pflanzenschutz überhaupt in allen Ländern aufzuweisen hatte. Aus bescheidenen Anfängen hat sich der Pflanzenschutz allmählich zu einem selbständigen Wissenszweig entwickelt und ist heute zu einem maßgeblichen, einfach nicht mehr wegzudenkenden Faktor der Pflanzenproduktion geworden. An dieser Entwicklung hat auch KÖCK in dem ihm zugewiesenen Tätigkeitsbereich regen Anteil genommen und sich dadurch um die Förderung und den Ausbau des Pflanzenschutzes in wissenschaftlicher und praktischer Hinsicht unvergängliche Verdienste erworben. Während des Weltkrieges war KÖCK als Landsturmleutnant, später als Oberleutnant zur Kriegsdienstleistung eingezückt. Im Jahre 1925 habilitierte er sich an der Hochschule für Bodenkultur in Wien, wo er auf Grund der von ihm vorgelegten Arbeit „Über die Bedeutung des Formaldehyds als Pflanzenschutzmittel, speziell über den Wert desselben als Beizmittel“ die *venia legendi* für Phytopathologie erhielt. Nach dem vorzeitigen freiwilligen Abgang LUDWIG HECKES, des damaligen Inhabers der Lehrkanzel für Phytopathologie im Jahre 1928, wurde die einstweilige Supplierung der Lehrkanzel KÖCK übertragen. Als dann im Jahre 1930 das Ordinariat für Phytopathologie zur definitiven Neubesetzung kam, war wohl auf Grund der wissenschaftlichen und praktischen Betätigung niemand anderer mehr berufen, dieses Fach an der Hochschule für Bodenkultur zu vertreten, als KÖCK, der überdies durch seine 25jährige erfolgreiche Tätigkeit im praktischen Pflanzenschutzdienst die Bedürfnisse

und Forderungen, die die Praxis in pflanzenschutzlicher Hinsicht an den modernen Landwirt, Forstwirt und Gärtner stellt, wie kein anderer kannte. Auch nach seiner Ernennung zum o. ö. Professor hielt er es im Interesse einer wirklichkeitsnahen wissenschaftlichen Forschung nicht nur für notwendig, sondern geradezu für geboten, auch weiterhin in ständiger Fühlungnahme mit der Praxis zu bleiben. Um dies zu erreichen, schuf er sich ein Heer von Mitarbeitern und Berichterstattern aus den Kreisen der Praktiker und war außerdem noch durch viele Jahre mit seiner ehemaligen Wirkungsstätte, der Staatsanstalt für Pflanzenschutz, in seiner Eigenschaft als Konsulent verbunden. Seit dem Jahre 1930 stand nun Köck als Ordinarius der Lehrkanzel für Phytopathologie vor, die dank seiner umsichtigen Leitung in der verhältnismäßig kurzen Zeit und trotz der nur in bescheidenem Ausmaß zur Verfügung stehenden Mittel sowohl im Forschungs- als auch im Studien- und Lehrbetrieb eine Erweiterung und Ausgestaltung erfahren hat. So wurde die wissenschaftliche Einrichtung des Institutes in vielfacher Hinsicht ergänzt und den neuzeitlichen Arbeitsmethoden einigermaßen angepaßt. Zur besseren Veranschaulichung des Unterrichtes und zur Erleichterung des Studiums wurde das Sammlungs- und Schaumaterial ganz wesentlich vermehrt und ein eigener Studierraum geschaffen.

Was die wissenschaftliche und publizistische Tätigkeit Köcks anlangt, so war diese ungemein reichhaltig und vielseitig. Neben einigen Büchern und Broschüren, wie „Pflanzenschutz“ von Köck und FULMEK, ein Leitfaden für den pflanzenschutzlichen Unterricht an landwirtschaftlichen Lehranstalten und für den Selbstunterricht, in 3 Bänden (Feldbau, Obst- und Weinbau, Gemüse- und Gartenbau), „Wie helfe ich meinen kranken Lieblingen“ von Köck, ein Taschenbüchlein für Blumenliebhaber und Ziergärtner, weiters die beiden Scholle-Bücher „Krankheiten und Schädlinge im Obstbau und ihre Bekämpfung“ von Köck, LÖSCHNIG und Miestinger, das im Jahre 1936 in vierter Auflage erschienen ist, sowie „Pflanzenschutz im Klein- und Siedlergarten“ von Köck, stammen mehr als 150 Veröffentlichungen, das Gesamtgebiet des Pflanzenschutzes betreffend, aus seiner Feder. Dabei handelt es sich zum Teil um rein wissenschaftliche und grundlegende Arbeiten, zum Teil um populär-wissenschaftliche Abhandlungen, um zusammenfassende Darstellungen über die wichtigsten Krankheiten der land- und forstwirtschaftlichen Kulturpflanzen, um kürzere Mitteilungen über das Auftreten neuer oder bisher nicht beobachteter Krankheitserscheinungen sowie um Berichte von durchgeführten Bekämpfungsversuchen. Trotz der Reichhaltigkeit der Probleme, die ihn beschäftigten, können wir bei Durchsicht seiner wissenschaftlichen Arbeiten zwei Hauptarbeitsgebiete herausstellen, welchen er sein besonderes Augenmerk zuwandte. Es sind dies einerseits die Kartoffelkrankheiten und anderseits die Rauchschadensfragen. Als langjähriger

Vorsitzender des Kartoffel-Fachausschusses der landwirtschaftlichen Versuchsanstalten Österreichs hatte KöCK reichlich Gelegenheit, sich nicht nur mit dem Kartoffelbau vom pflanzenbaulichen Standpunkt aus zu beschäftigen, sondern darüber hinaus vor allem auch auf seinem eigenen Arbeitsgebiet richtungweisend zu wirken. Neben einer Reihe von Schriften, die verschiedene Kartoffelkrankheiten behandeln und zum Großteil in der österreichischen Zeitschrift für Kartoffelbau erschienen sind, möge in diesem Zusammenhang nur auf seine grundlegenden Arbeiten „Studien über die Blattrollkrankheit der Kartoffel“ und seine Untersuchungen „Über das Verhalten der verschiedenen Kartoffelsorten gegenüber dem Erreger der Kartoffelknollenfäule“ verwiesen werden. Sein anderes Spezialgebiet waren die Rauchschadensfragen. Es gibt wohl kaum einen Rauchschadensstreitfall in der Ostmark, dem nicht KöCK als Sachverständiger beigezogen worden wäre. Durch diese seine mehr als 25jährige Sachverständigkeit hat er sich eine ungemein reiche Erfahrung in den oft schwierigen Rauchschadensfragen erworben, die ihn in die Lage versetzte, über diese rein begutachtende Tätigkeit hinaus die vielfach komplizierten Rauchschadensprobleme wissenschaftlich zu ergründen. Besonders in den letzten Jahren hat KöCK auf diesem Gebiete umfangreiche Versuche eingeleitet, die mit Rücksicht auf ihre zunehmende Wichtigkeit und Bedeutung von dem Verfasser dieser Zeilen weitergeführt werden. Während seiner Tätigkeit als Lehrkanzlervorstand wurden auf seine Initiative hin von einer Reihe Dissertanten wertvolle wissenschaftliche Arbeiten ausgeführt. Dieselben hatten Untersuchungen über den Schaden und die Art der Überwinterung der Rostkrankheiten des Getreides sowie über die Resistenz verschiedener Apfelsorten gegenüber *Sclerotinia fructigena*, dem Erreger des Polsterschimmels des Kernobstes, zum Gegenstand. Das Bild, das ich von dem beruflichen Wirken des Verstorbenen zu entwerfen versuchte, wäre unvollständig, würde nicht auch der pflanzenschutzlichen Pionierarbeit gedacht werden, die er in zahllosen Radio- und Lichtbildervorträgen sowie durch schriftliche Darlegungen in den Kreisen der Kleingärtner, Obstliebhaber und Pflanzenfreunde überhaupt in nie ermüdendem Eifer und mit so viel Erfolg leistete.

Als akademischer Lehrer erfreute sich KöCK bei seinen Hörern großer Beliebtheit. Durch seine fließende, leicht faßliche und interessante Darstellungsweise des oft recht trockenen Stoffes, verstand er es meisterhaft, seine Zuhörer zu packen und für den Gegenstand zu begeistern. Aber auch außerhalb des Hörsaals verehrten und schätzten sie ihn, denn sie kannten sein für die studentische Jugend so warmfühlendes Herz und wußten, daß sie bei ihm in jedem Anliegen ein williges Ohr finden. Denn es war doch seine größte Freude, wieder Freude zu bereiten. Das gleiche Entgegenkommen, die gleiche Güte zeigte KöCK auch seinen Untergebenen gegenüber. Er war ihnen niemals Vorgesetzter, sondern auf-

richtiger Freund und Kamerad. Auch unter seinen Fachkollegen des In- und Auslandes sowie unter seinen Berufskollegen an der Hochschule stand er in besonderer Wertschätzung, was vor allem in dem Umstand seinen sichtlichen Ausdruck fand, daß er im Studienjahr 1935/36 als Rektor zur Führung der Hochschule für Bodenkultur berufen wurde.

So hat sich KÖCK durch seine äußerst gewinnenden charakterlichen Eigenschaften, durch seine Leutseligkeit, seine Hilfsbereitschaft gegenüber jedermann und seine so grundgütige Wesensart überall viele Freunde geschaffen. Ein besonderer Wesenszug war auch seine Bescheidenheit in allen Belangen des Lebens. So war ihm ein Streben nach äußeren Ehrungen und Auszeichnungen vollkommen fremd. Er war befriedigt in der Betätigung auf dem ihm lieb gewordenen Arbeitsgebiet und in der väterlichen Sorge um seine von ihm so sehr geliebte Familie. In den wenigen Mußestunden, die er sich gönnte, widmete er sich, wie wohl den wenigsten bekannt sein wird, mit großer Vorliebe der schriftstellerischen Tätigkeit. KÖCK zeigte auf diesem Gebiete, was übrigens auch schon aus seinen fachlichen Arbeiten hervorgeht, eine ausgesprochene Begabung. Seine zweite Lieblingsbeschäftigung war die Musik. Es war für ihn nicht nur ein hoher Genuß, klassische Musik zu hören, sondern er war auch ausübender Musiker mit einem besonderen musikalischen Talent.

Obwohl KÖCK schon seit vielen Jahren an einem hartnäckigen Gallensteinleiden litt, so hat er doch die oftmaligen und recht schmerzhaften Anfälle, die er mit großer Geduld ertragen hat, immer wieder gut überstanden und sich in verhältnismäßig kurzer Zeit davon erholt. In diesem Jahre jedoch stellten sich Gefäßstörungen ein, die dann im Sommer, während des Aufenthaltes in seinem ihm so lieb gewordenen Landhaus in Spital am Semmering, zum plötzlichen Tode führten. Seinem letzten Wunsche entsprechend wurde er auch dort auf dem so stimmungsvollen Ortsfriedhof in Spital beerdigt.

Unerwartet und allzufrüh hat hier der Tod ein Leben, ausgefüllt bis zum letzten Atemzug mit Arbeit und Sorge um die Seinen, geendet, allzufrüh vor allem für seine tieftrauernde Gattin, mit der er durch viele Jahre in Freud und Leid treu verbunden war, allzufrüh aber auch für seine zum Großteil noch unversorgten Kinder, die ihren fürsorglichen Vater verloren haben. In tiefer Ergriffenheit stehen aber auch alle seine Schüler, Freunde und Bekannten, Berufs- und Fachkollegen an seinem Grabe und betrauern in dem Dahingegangenen den so gütigen, opferbereiten Menschen, den pflichtbewußten und erfolgreichen Lehrer und Forscher, der in unermüdlichem Eifer für die Weiterentwicklung des Pflanzenschutzes zum Wohle des deutschen Volkes gearbeitet hat.

## Revision der chinesischen *Meliosma*-Arten

Von

Georg Cufodontis (Wien)

Im Auftrag und auf Anregung des bekannten China-Forschers Dr. HEINRICH HANDEL-MAZZETTI (Wien) habe ich die bisher aus China bekannt gewordenen Arten der Gattung *Meliosma* (*Sabiaceae*) einer Revision unterzogen, deren Ergebnisse in dieser Arbeit niedergelegt sind. Dr. HANDEL-MAZZETTI hat mir in liebenswürdiger Weise aus den Herbarien des Arnold Arboretum, sowie von Berlin-Dahlem, Edinburgh, Florenz, Kew und Upsala viel einschlägisches und darunter viel unbestimmtes Material beschafft, welches mir, zusammen mit dem Material aus dem Wiener Naturhistorischen Museum und Botanischen Institut, erlaubt hat, fast alle Arten in den Typen oder wenigstens in Isotypen zu untersuchen. Ich konnte so einige Irrtümer berichtigten, einige Beschreibungen ergänzen und vor allen die Synonymie wesentlich klären. Unter den unbestimmten oder falsch bestimmten Exsikkaten konnte ich außerdem vier neue Arten aufstellen und beschreiben. Weiters ergab sich die Notwendigkeit, vier Varietäten und eine Unterart abzugliedern. Dem Wunsche Dr. HANDEL-MAZZETTIS entsprechend, habe ich mich bemüht, im Bestimmungsschlüssel vor allem vegetative, in jedem Entwicklungszustand leicht erkennbare Merkmale zu berücksichtigen, doch konnte dieser Grundsatz nicht streng durchgeführt werden, und in einigen Fällen habe ich auch hier auf Blütenmerkmale greifen müssen. Einige Arten sind bisher nur auf Grund der Typen bekannt und wir können uns von ihrer Variationsbreite noch keine Vorstellung machen, so daß die Einziehung dieser oder jener Art für die Zukunft vorauszusehen ist. Abgesehen von diesen in den Bemerkungen hervorgehobenen Fällen, glaube ich, daß alle anderen Arten gut begründet sind und sich als solche halten werden. Nach den Ergebnissen dieser Untersuchung besitzt das chinesische Festland 36 Arten. Die Verbreitungsangaben sind aus der Literatur ergänzt.

Indem ich in erster Linie Herrn Dr. HANDEL-MAZZETTI für das mir entgegengebrachte Vertrauen, ferner den Direktoren aller jener Anstalten,

welche uns Material zur Verfügung gestellt haben, meinen besten Dank ausspreche, übergebe ich diese kleine Arbeit der botanischen Öffentlichkeit.

Clavis analytica

1. Folia omnia impari-pinnata (Sectio *Pinnatae* WARB.) .... 2  
Folia omnia integra (Sectio *Simplices* WARB.) .... 10
2. Foliola integerrima, supra omnino glaberrima, subtus in costa pilis adpressis parce induta vel glabra et ferruginea, nervis debilibus evanidis. Sepala glaberrima, marginata, ovario piloso breviora  
8. *M. angustifolia*  
Foliola subtus saltem in axillis pilosa, plerumque dentata. Nervi  $\pm$  conspicui. Scpala ciliolata, ovario saltem aequalia vel id superantia .. 3
3. Inflorescentiae omnes laterales et praecoces. Nervi pauci, longe ante marginem anastomosantes, iuventute in utraque pagina, serius subtus tantum in axillis 1. usque 3. ordinis flavescenti-barbati, ceterum foliola glabra..... 2. *M. Beaniana*  
Inflorescentiae terminales et coetaneae, ramis infimis interdum axillaribus. Foliola subtus varie pilosa vel glabra sed nunquam ut in praecedenti..... 4
4. Rhachides et foliola subtus secus costam pilis longiusculis, rufescensibus, in axillis nullomodo densioribus, villosa et demum fere glabra. Flores longe pedicellati. Petala exteriora emarginata  
1. *M. Veitchiorum*  
Rhachides et foliola subtus saltem in axillis pilis brevioribus, albescentibus vel ferrugineis induta vel glabra. Flores sessiles vel breviter pedicellati. Petala exteriora ovato-rotundata, apice nunquam emarginata .. 5
5. Ovarium glabrum, disci laciniae id superantes..... 7. *M. Wallichii*  
Ovarium pilosum, discus minutus .. 6
6. Folia adulta quoque in facie superiore  $\pm$  pilosa vel scaberula  
4. *M. Oldhamii*  
Folia in facie superiore praeter costam et interdum nervos mox glaberrima .. 7
7. Folia subtus quoque glaberrima..... 5. *M. rhoifolia typica*  
Folia subtus saltem in axillis pilosa .. 8
8. Folia subtus tantum in axillis pilosa, ceterum glaberrima et plerumque glaucescentia .. 5. *M. rhoifolia* ssp. *barbulata*  
Folia subtus non solum in axillis pilosa, rarissime glaucescentia .. 9

9. Folia saepissime plus quam 3-juga, foliola subtus in costa et nervis et plerumque etiam in facie flavescenti- vel ferrugineo-pilosa, nunquam glandulosa ..... 6. *M. Kirkii*  
 Folia ad maximum 3-juga, foliola subtus in axillis barbulata et ceterum facie pilis glanduloso-clavatis obsita ..... 3. *M. glandulosa*

10. Folia adulta chartacea vel pergamena, decidua (semper ?), iuvenilia supra fere semper pilis albis sparse hirsuta, demum glabrescentia usque glaberrima et opaca, rarius subnitentia. Venarum reticulum nunquam prominens. Nervi numerosi subrecti, plurimi in dentes excurrentes. Lamina elliptica vel late obovata. nunquam omnino integra ..... 11  
 Folia adulta coriacea vel subcoriacea, persistentia, iuvenilia supra vel glabra vel pilis adpressis, ferrugineis strigoso-pilosa et opaca, demum, praeter costam et nervos, glabra et nitentia. Venarum reticulum saltem subtus saepissime prominens et densum, rarius laxius et inconspicuum. Nervi pauci vel numerosi, areuati vel flexuosi, plurimi ante marginem anastomosantes, superiores haud raro in dentes excurrentes, sed lamina in ramis fertilibus saepe integra ..... 16

11. Folia subtus in axillis nervorum manifeste barbata, rarissime ebarbata et tum petala interiora semper divaricato-bifida ..... 12  
 Folia subtus in axillis ebarbata, glabra vel vario modo pilosa. Petala interiora integra vel minute triloba vel erecto-bifida ..... 13

12. Folia basi in petiolum cuneato-attenuata, subtus in nervis tantum vel tota facie  $\pm$  dense pilosa. Petalorum interiorum laciniae divaricatae ..... 9. *M. cuneifolia*  
 Folia basi apiceque  $\pm$  rotundata, hie brevissime acuminata, subtus glaucescentia et, praeter barbulas axillares, fere glaberrima. Petalorum interiorum laciniae acutae, erectae ..... 10. *M. Mairei*

13. Folia subtus in costa nervisque pilis longis, fulvis, adpressis vestita. Petiolorum bases dilatato-auriculatae, gemmam amplectentes. Stylus ovario valde longior ..... 11. *M. platypoda*  
 Folia subtus pilis albis vel ferrugineis, brevioribus, plerumque patentibus vestita. Petiolorum bases gemmam nunquam amplectentes. Stylus ovario aequalis vel paulo longior ..... 14

14. Inflorescentiae pendulae ramis refracto-adscentibus. Petala interiora brevissima, lobisduobus divaricatis et minuto tertio mediano  
 12. *M. flexuosa*  
 Inflorescentiae erectae, ramis divaricatis vel erectis. Petala interiora semper integra, stamina plerumque superantia ..... 15

15. Folia in dimidio inferiore integra, subtus dense pilis albis velutino-pilosa ..... 14. *M. pilosa*  
 Folia plerumque toto fere margine dentata, subtus in nervis tantum pilosa, ceterum subglabra vel subadpresso pilosula... 13. *M. myriantha*

16. Folia latissime cuneato-ovata, apice subtruncato-rotundata et saepe apiculata, crenata. Nervi 8—10 flexuosi et angulose anastomosantes, in angulis fere ubique barbulati. Panicula terminalis, amplissima, sub anthesi densissima ..... 15. *M. parviflora*  
 Folia oblonga vel ob lanceolata vel elliptica, nervorum anastomosibus haud barbulatis. Panicula interdum lateralis et saepe pauperior... 17

17. Folia ovata vel elliptica vel late lanceolata, integerrima, apice plerumque subcaudato-acuminata. Petioli saltem 3.—4. partem laminae attingentes, in foliis inferioribus interdum lamina longiores 18 Folia saepissime obovata vel oblonga, integra vel saepius apicem versus dentata. Petioli ad maximum 4., plerumque 5.—10. partem laminae attingentes ..... 19

18. Folia utrinque glaberrima vel pilo uno alterove tantum induita, iuvenilia subtus ceraceo-glaucous. Petala interiora divaricato-biloba ..... 16. *M. squamulata*  
 Folia subtus in costa, nervis, venis  $\pm$  dense et longe ciliata, ferruginea. Petala interiora ob lanceolata vel spathulata.... 17. *M. Tsangtakii*

19. Folia iam iuvenilia subtus quoque glaberrima vel parcissime costa, nervis, axillis pilosa ..... 20  
 Folia adulta quoque subtus ubique, in costa nervisque scilicet densius,  $\pm$  pilosa usque tomentosa ..... 24

20. Folia adulta ampla, saepe 20 cm longitudine superantia. Nervi laterales 10—18, demum saepe supra impressi, subtus prominentes ..... 21  
 Folia minora. Nervi laterales ad maximum 10, supra nunquam impressi, subtus modice prominuli ..... 22

21. Folia utrinque nitida, concoloria, integra, superiora inflorescentiam haud superantia. Nervi ca. 18, perspicui, arcuato-anastomosantes. Ovarium pubescens. Petala interiora lanceolata... 19. *M. buchananifolia*  
 Folia plerumque opaca subtus ferrugineo-discoloria, apicem versus saepe subserrata, inflorescentiam superantia. Petala interiora bifida  
 18. *M. simplicifolia*

22. Folia integra vel obsolete dentata, praeter barbulas in axillis nervorum utrinque glaberrima, venarum reticulo utrinque diu aequaliter prominenti. Petala interiora integra, lanceolata..... 20. *M. Henryi*  
 Folia apicem versus serrata, rarius subintegra, reticulo venarum saltem supra vix perspicuo. Petala interiora semper biloba .... 23

23. Reticulum venarum supra inconspicuum, subtus satis prominens. Folia subtus pallidiora, ferrugineo-viridia, imprimis costa, nervis, axillis saepe sparse pilosa. Petioli ad maximum 1,5 cm longi. Paniculae omnes terminales ..... 21. *M. yunnanensis*  
Reticulum utrinque inconspicuum vel vix conspicuum. Folia subtus pallide viridia, fere glaberrima. Petioli plerumque usque ad 2 cm longi. Paniculae omnes axillares ..... 22. *M. Fischeriana*

24. Indumentum faciei inferioris foliorum iam iuvenilium sparsum, adpresso, breve, nunquam hispidum, neque tomentosum, neque tegens ..... 25  
Indumentum faciei inferioris saltem foliorum iuvenilium densum, patens vel crispum usque pannosum, praecipue in nervis et venarum reticulo prominente insidens, faciei colorem flavescentem, fulvum vel ferrugineum praebens ..... 28

25. Venularum reticulum ultimum in facie inferiore foliorum adulorum obsoletum, iuvenilium coloratum tantum. Folia subtus mox papillis violascenti-glauca ..... 23. *M. dumicola*  
Venularum reticulum in facie inferiore foliorum adulorum satis prominens ..... 26

26. Panicula amplissima, usque ad 25 cm attingens, folia superiora longe superans, terminalis, ramis inferioribus axillaribus. Folia 15—18 cm longa, petiolis 1,5—3 cm longis, subtus mox papillis violascenti-glauea. Flores parvi, haud glomerati ..... 24. *M. Fordii*  
Paniculae pauperae 10—13 cm non superantes, terminales et axillares. Folia 3,5—13,5 cm longa et 0,9—2,7 cm lata, subtus flavo-viridia, petiolis 1,5 cm non superantibus ..... 27

27. Flores minimi, haud glomerati. Rami inflorescentiae parce et adpresso pilosi. Petala interiora apice breviter et obtuse divaricato-lobata ..... 25. *M. paupera*  
Flores maiores, in ramulis ultimis aggregati. Rami inflorescentiae  $\pm$  patentim pilosi. Petala interiora usque ad basin bifida, laciinis erectis, glabris, acutis ..... 26. *M. pseudopaupera*

28. Indumentum faciei inferioris foliorum tenuissimum, crispum, densissimum, tomentosum usque pannosum ..... 29  
Indumentum faciei inferioris pilis  $\pm$  densis, longis, patentibus vel erectis vel undulatis, praecipue in costa et nervis et venis, consistens ..... 30

29. Folia coriacea, oblongo-elliptica, apice acuminata, basi acuta vel rotundata, integra ..... 27. *M. Laui*  
Folia pergamenta, cuneato-oblanceolata, apice acuta, basi longe attenuata, praeter basin plerumque subsinuato-dentata ..... 28. *M. pannosa*

30. Inflorescentiae indumentum hispidum, laxiusculum,  $\pm$  divaricatum, axium epidermidem nunquam omnino occultans. Folia saltem juvenilia pilis flavescentibus, divaricatis, sat longis et densis vestita. Ovarium glabrum. Petala interiora bifida, laciniis erectis, acutis .. 31  
 Indumentum inflorescentiae divaricatum vel subadpressum, pro rata breve, densissimum, axium epidermidem omnino occultans..... 32

31. Inflorescentia haud foliosa, foliis superioribus plerumque superata. Folia oblanceolata, remote dentata, apice integra et 2—3 cm longe acuminata. Petiolus 5.—6. partem laminae aequans. Petala interiora filamentis valde breviora..... 29. *M. glomerulata*  
 Inflorescentia foliosa, folia superiora semper superans. Folia oblonga vel obovata, sursum parce denticulata, apice acuta vel breviter acuminata. Petiolus brevior, ca. 9.—10. partem laminae aequans. Petala interiora staminibus aequalia vel ea superantia .. 30. *M. Sinii*

32. Lamina late lanceolata vel elliptica, c. medio latissima, 2,5—3<sup>plo</sup> longior quam latior. Petala interiora (saltem in *M. Forrestii*) divaricato-bifida .. 33  
 Lamina late lanceolata vel oblanceolata vel oblonga, basin versus plerumque attenuata, supra medium latissima, ca. 3—5<sup>plo</sup> longior quam latior .. 34

33. Fructus dense pilosi .. 31. *M. trichocarpa*  
 Iam ovaria glaberrima .. 32. *M. Forrestii*

34. Folia oblonga, plerumque 3<sup>plo</sup>, rarius usque ad 4<sup>plo</sup> longiora quam latiora, subtus in costa, nervis et venularum reticulo pilis longiusculis, irregulariter divaricatis, sat densis, vestita..... 33. *M. costata*  
 Folia oblanceolata, sensim in petiolo attenuata, semper plus quam 3<sup>plo</sup> et saepissime plus quam 4<sup>plo</sup> longiora quam latiora, subtus in costa etc. pilis breviusculis, adscendentibus vel subadpressis vestita .. 35

35. Folia cito glabrescentia, adulta supra praeter costam hispidulam glaberrima, subtus pilis brunneis, haud densis vestita, opaca, demum colore epidermidis ipsius ferrugineo-fuscescentia usque subviolascencia, in ramis fertilibus apicem versus denticulata, rarius integra (var. *patens*), in sterilibus omnino grosse dentata. Petala interiora bifida, filamentorum dimidium aequantia .. 34. *M. rigida*  
 Folia serius glabrescentia, subtus adulta quoque pilis brevibus, flavescenti-ferrugineis  $\pm$  dense vestita..... 36

36. Folia sub anthesi supra in costa, nervis et margine, basin versus flavescenti-pilosa, integra, alterna, oblanceolata. Flores pedicellati, laxiuscule dispositi. Petala interiora staminibus aequalia, bifida, laciniis erectis, acutis..... 35. *M. velutina*

Folia iuvenilia supra dense sericeo-strigosa, subverticillata, iam ante anthesin supra praeter costam hispidulam glaberrima, oblonga vel oblongo-lanceolata, basi excepta remote serrata. Flores subsessiles, — glomerati. Petala interiora (saltem iuvenilia tantum nota) divaricato-biloba, lobis obtusiusculis . . . . . 36. *M. subverticillaris*

Sectio I. *Pinnatae* WARBURG, in Nat. Pfl.-Fam., III/5, p. 372 (1896)

1. *M. Veitchiorum* HEMSL. et WILS. in Kew Bull. (1906), p. 155. — *M. longicalix* (sic!) LECOMTE in Bull. Soc. Bot. Fr., LIV, p. 675 (1907).

Yunnan: Wei-se Hsien (H. T. TSAI 57833). — Honan sept.: Lushih, Tungho (J. HERS 987), folia adulta tantum. — Hupeh: Patung (WILSON 1046) — Changyang (WILSON 1118) — sine loco (WILSON 322).

Außerdem: Szechuan, Anhwei.

Die Sepalen sind zwar immer länger als das Ovar, doch bei einzelnen Exemplaren (z. B. WILSON 322) sind sie besonders stark verlängert und außerdem unregelmäßig am Rande fransig gezähnt. Auf solchen Fällen beruht LECOMTES *M. longicalix*. WILSON 1046 wird bei beiden Arten als Typus angeführt.

2. *M. Beaniana* REHD. et WILS. in SARG., Pl. Wils., II, p. 205 (1914). Hupeh occid.: sine loco (WILSON 258, 627).

Außerdem: Szechuan.

3. *M. glandulosa* Cuf., sp. n.

Arbor ad 15 m alta, cortice trunci griseo-fusco. Ramuli ultimi teretes, fusco-brunei, fere glabri, lenticellis validis conspersi. Folia imparipinnata, plerumque 3-juga, cum petiolo usque ad 40 cm longa. Foliola subcoriacea vel pergamenta, elliptica usque ovato-lanceolata, ea. duplo longiora quam latiora, basi acuta vel breviter cuneata, apice breviter acuminata, terminale usque ad 25 cm longum et 10 cm latum, lateralia sensim minora, omnia remote et parce denticulata, supra obscure, subtus dilute viridia. Nervi principales utrinque 6—10, acuato-adscendentes, angulose anastomosantes. Foliolorum facies superior in costa et interdum etiam in nervis hispidula, ceterum glabra, inferior in axillis barbulata et secus nervos breviter subadpresso pilosa, ceterum pilis minusculis, ea. 0,2 mm longis, 4—5 cellularibus, apice glanduloso-clavatis et fuscis vel nigrescentibus conspersa et punctata. Inflorescentia terminalis, late pyramidata, ad 24 cm alta et basi 30—40 cm lata, folia superiora vix superans. Inflorescentiae rami primarii inferiores foliis parvis suffulti, omnes arcuato-adscendentes, irregulariter sulcato-angulati, lenticellati, fuseescentes et pilis ferrugineis brevibus ± densis hispiduli, secundarii et tertiarii divaricati, omnes basi articulati et demum decidui. Flores fere sessiles, in ramulis ultimis ea. 1—2 cm longis subspicate aggregati, bracteis lanceolatis,

ciliatis suffulti. Sepala ovata, obtusa, margine ciliolata. Petala exteriora glaberrima, ovato-orbicularia, alba (vel flavescentia ?), ca. 2 mm longa et lata, staminibus sterilibus, basi adnatis fere duplo brevioribus, interiora biloba, lobis oblongis, obtusiusculis, ciliolatis, quam filamentum dimidio breviora. Ovarium dense pilosum, sepalis paulo brevius, stylo paulo longiore, disco minuto, inconspicuo, 5-dentato. Fructus globosus, 3—4 mm diam., rubiginosus, subpubescens.

Kweichou: Fan Ching Shan, Heh Wan, rocky slopes, 600 m, 28. X. 1931, fr. (A. N. STEWARD, C. Y. CHIAO et H. C. CHEO 814, in Herb. Vindob.). — Kwangsi: Yao Sehan, fl. (Coll. SUN YAT SEN UNIV. 21667, in Herb. Berol.) — sine loco (C. WANG 39531, in Herb. Arn. Arb.) — sine loco (T. S. TSOONG=Z. S. CHUNG 83417, in Herb. Arn. Arb.).

Die neue Art ist, trotz naher Verwandtschaft mit den drei folgenden, durch die sehr eigenartige und, wie es scheint, sonst nur noch bei *M. Oldhamii* var. *glandulifera* auftretende Drüsenbehaarung der Blattunterseite gut gekennzeichnet. Auch Anzahl und Form der Blättchen sind recht charakteristisch. TSOONG 83417 weicht durch längliche, schmälere Blättchen ab und deutet damit einen Übergang zu *M. rhoifolia* an.

4. *M. Oldhamii* Miq. in Ann. Mus. Lugd.-Bat., III, p. 94 (1867). — *M. Wallichii* HEMSL. in Journ. Linn. Soc., XXIII, p. 146 (1886) nec PLANCH. in HOOK. f., Fl. Brit. India, II, p. 6 (1876). — *Rhus Bofillii* LÉVL. in Mem. Acad. Ci. Barcel., XII, 562 (1916).

Chekiang: Chen Chiong (R. C. CHING 1751). — Kiangsu: sine loco (C. L. Tso 1041) — Haichow (J. HERS 2279), folia tantum.

Außerdem: Corea.

var. *sinensis* (Nakai) Cuf., comb. n. — *M. sinensis* NAKAI, in Journ. Arn. Arb., V, p. 80 (1924).

A typo differt foliis subtus iam sub anthesi glabrescentibus, axillis nervorum barbulatis, inflorescentiae axibus divaricatis, glabriusculis.

Hupeh: sine loco (A. HENRY 5863) — Ichang (E. H. WILSON 463) — sine loco (WILSON 3038).

Außerdem: Kiangsi.

var. *glandulifera* Cuf., var. n.

A typo differt foliis subtus in axillis barbulatis, ceterum aequaliter pilis brevissimis, apice glanduloso-clavatis, saepe fuscatis obsitis.

Anhwei merid.: Chu Hwa Shan, 27. VI. 1935, fl. (REN-CHANG CHING 2783, in Herb. Berol.).

Ich habe mich entschlossen, die zwei Varietäten aufzustellen, da die *M. sinensis* vom Typus immerhin unterscheidbar ist und die neugeschaffene var. *glandulifera* vor allem durch die Drüsenhaare der Blattunterseite, welche durchaus jenen der *M. glandulosa* entsprechen, recht stark abweicht. Wäre ihre Blattoberseite nicht mit Borstenhaaren ver-

sehen, so könnte man diese Var. ohne großen Zwang zu *M. glandulosa* rechnen. Sie fällt außerdem durch ihre breiter eiförmigen, am Grunde abgerundeten und plötzlich zugespitzten Blättchen auf.

5. *M. rhoifolia* MAXIM., in Mél., Biol., VI, p. 262 (1868).

subsp. **barbulata** Cuf., ssp. n.

A typo formosano (OLDHAM 861, in Herb. Vindob.) differt axillis nervorum subtus  $\pm$  barbulatis, foliis subtus plerumque (saltem juvenilibus) glaucescentibus. Ceterum vix distinguenda.

Hunan: Yün Shan pr. Wukang (HAND.-MAZZ. 12235). — Kwangtung: Lienping (R. MELL 668) — Lokchong (C. L. Tso 20653, 21156, W. Y. CHUN 1357) — Lung Tau Shan (To et TSANG vel Canton Christ. Coll. 12256, 12572, 12673). — Kwangsi: Pai-yun-an (W. T. TSANG 27673) — sine loco (T. S. TSOONG=Z. S. CHUNG 83303, 83551).

Diese Art ist bisher nicht aus dem kontinentalen China angegeben und für einen Endemiten Formosas angesehen worden. Obwohl ich glaube, daß auch hier den Festlandspflanzen entsprechende Formen auftreten, mögen diese bis auf weiteres als Unterart hervorgehoben bleiben. Zur Abtrennung einer neuen Art sind die Unterschiede jedenfalls viel zu unwesentlich. Diese Pflanze ist bisher teils für *M. Kirkii*, teils für *M. sinensis* gehalten worden, unterscheidet sich aber von letzterer leicht schon durch die kahle Blattoberseite, von jener durch die auch unterseits, abgesehen von den sehr verschieden stark ausgebildeten Achselbärten, gänzlich kahlen und in den meisten Fällen etwas bereiften Blätter. Das Originalexemplar von *M. Kirkii* ist zwar auf der Blattunterseite ebenfalls etwas bereift, doch tritt dieses Merkmal an keinem einzigen der anderen zahlreichen Belege auf und ich glaube berechtigt zu sein, ihm eine sehr geringe systematische Bedeutung beizumessen. Näheres darüber bei *M. Kirkii*.

6. *M. Kirkii* HEMSL. et WILS. in Kew Bull. (1906), p. 154.

Kwangsi: Ling Yün Hsien (A. N. STEWARD et H. C. CHEO 587). — Yunnan: Shang-pa Hsien (H. T. TSAI 54788) — Ping-pien Hsien (H. T. TSAI 55480, 60045, 60392, 60631) — Long-ky (E. E. MAIRE 26) — Tengyueh (G. FORREST 8069, 8715) — Shweli-Salween divide (G. FORREST 8899) — To-Hai (C. W. WANG 73986, 74073, 74097, 74210, 74403, 74937, 77148, 77284) — Lan-Tsang Hsien (C. W. WANG 76781) — Che-li Hsien (C. W. WANG 78434). — Szechuan: sine loco (E. H. WILSON 2371, typus in Herb. Kew.).

Die Untersuchung des Typus ergab, daß dieser von allen anderen hier zur Art gerechneten Belegen durch eine gewisse, auch in der Originalbeschreibung hervorgehobenen Glaucescenz der Blattunterseite abweicht und sich dadurch wieder mehr an *M. rhoifolia* ssp. *barbulata* anschließt. Wollte man diesem Merkmale entscheidende Bedeutung zubilligen, dann

müßte man diese Pflanze als kahlere Varietät zu *M. Kirkii* ziehen und es bliebe nichts anderes übrig, als alle anderen auf der Blattunterseite mehr olivgrünen oder rostbräunlichen Exemplare Westchinas als neue Art zu beschreiben, falls sie sich nicht als mit *M. Clemensiorum* MERR. (Journ. Arn. Arb., XIX, p. 47, 1938) aus Indochina identisch erweisen sollten. Aber die Frage wird noch viel schwieriger, wenn man feststellen muß, daß zwischen der Hauptmasse der chinesischen *M. Kirkii* und der alten indischen *M. microcarpa* (W. et ARN.) CRAIB (*M. Arnottiona* WALP. — *Sapindus microcarpus* W. et ARN.) kaum ein einziger sicherer Unterschied besteht. Damit ergäbe sich eigentlich die Notwendigkeit, *M. Kirkii* als Synonym zu *M. microcarpa* zu ziehen und das Vorkommen dieser Art in China anzuerkennen. Dieser Ansicht ist offenbar auch CRAIB in Fl. Siam. Enum., I, 341 (1926), der sie für Yunnan ausdrücklich angibt. Nun kommen in Indien neben den typischen reichbehaarten auch andere recht kahle und systematisch bisher nicht unterschiedene Exemplare vor, welche genau wie *M. rhoifolia* ssp. *barbulata* auf der sonst kahlen Blattunterseite nur Achselbärte tragen. Immerhin unterscheiden sie sich durch eine mehr rostrotbraune Farbe und durch Ganzrandigkeit. Sollten diese Merkmale und die Glaucescenz systematisch nicht brauchbar sein, sondern eher vom Entwicklungszustand, Standort oder gar Trocknungsverfahren abhängen, so müßte man folgerichtig *M. microcarpa* (samt kahler Varietät) = *M. Kirkii* + *M. rhoifolia* ssp. *barbulata* setzen. Nach langer Überlegung habe ich vorläufig auf diese Gleichstellung verzichtet, lenke aber die Aufmerksamkeit künftiger Beobachter ausdrücklich auf diese Tatsachen. Die weitaus größte Mehrzahl der *M. Kirkii*-Exemplare aus Westchina hat außerdem wie *M. microcarpa* ganzrandige Blättchen. Außer der erwähnten Glaucescenz stimmt der Typus von *M. Kirkii* vollständig mit den restlichen Belegen überein, wobei aber die große Variabilität in der Blattform und Größe hervorgehoben werden muß.

7. *M. Wallichii* PLANCH. ex HOOK. f., Fl. Brit. India, II, p. 6 (1876).

Yunnan: Mengtze et Szemac (HENRY 10835, 13692, 12016, 12016 a et b), fide REHDER et WILS. in Pl. Wils., II, p. 207 (1916), non vidi!

Diese Art unterscheidet sich von *M. Kirkii* und *microcarpa* vor allem durch kleinere Inflorescenzen und die bisher in keiner Diagnose erwähnten gänzlich kahlen Fruchtknoten mit außergewöhnlich langen, diesen überragenden Diskuszipfeln (vidi HOOK. f. et THOMSON, ex Khasia hills, in Herb. Vindob.). Die Verschiedenheit dieser Art von *M. Oldhamii*, zu welcher sie nicht selten ganz irrtümlicherweise gestellt worden ist, haben schon REHD. et WILS., l. c., einwandfrei nachgewiesen und sie wird hier voll bestätigt.

Ob HENRYS Exemplare tatsächlich *M. Wallichii* sind, kann ohne Prüfung seiner Exsikkate nicht mit Sicherheit behauptet werden. Jedenfalls dürfte die Art, wenn überhaupt, aus ihrem nordindischen Verbreitungsgebiet nur wenig tief nach China eindringen. Ich kann es aber nicht unterlassen, den Verdacht auszusprechen, daß es sich um die in Yunnan weit verbreitete und vorherrschende *M. Kirkii* handeln könnte, welche nur durch die Blütenmerkmale sicher unterscheidbar ist.

8. *M. angustifolia* MERRILL in Phil. Journ., XXI, p. 348 (1922). — *M. crassifolia* HAND.-MAZZ. in „Sinensia“, III/8, p. 191 (1933).

Hainan: Pak Shik Ling (C. J. LEI 622) — Tung Koo Shan (H. FUNG 20423) — „Siebenfinger“ (G. FENZEL 221). — Kwangsi: Seh Feng Dar Shan (R. C. CHING 8047, 8290) — Tai Ching Shan (S. P. Ko 55285).

Der Vergleich von HANDEL-MAZZETTIS Typus mit MERRILLS Beschreibung und mit LEIS und FUNGS, von MERRILL selbst als *M. ang.* bestimmten Exsikkaten läßt über die Identität der beiden Arten keinen Zweifel übrig und bestätigt die von MERRILL schon vorgenommene Einziehung. Die blühenden Exemplare von LEI erlauben, die bisher fehlende Beschreibung der Blüten wie folgt nachzutragen:

Flores albi, fragrantes, in ramulis brevibus 3. ordinis brevissime pedicellati et aggregati. Sepala suborbicularia, 1 mm diam., glabriuscula et margine pallidore cincta, ovario breviora. Petala exteriora ovata, crassiuscula, glabra, subvalvata, ca. 2 mm longa et paulo angustiora. interiora filamentorum basi adnata, biloba, lobis obtusis, erecto-patentibus, ciliolatis, 0,5 mm longa, filamenti dimidium aequantia. Connectivum disciforme, fere 1 mm diam. Antherae subglobosae, parvae. Discus minutus, ovarii basin tantum cingens. Ovarium ellipsoideum, dense pilosum, ca. 1 mm altum, stylum subulatum, aequilongum ferens.

## Sectio II. *Simplices* WARBURG, I. e. (1896)

9. *M. cuneifolia* FRANCHET, in Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Paris, sér. 2, VIII, p. 211 (1886).

Typus: Folia subtus, praeter barbulas axillares nervorum, tota facie ± dense pilis albis, nitentibus vestita. Ovarium glabrum vel pilosum.

Yunnan: Y. bor.-occid. (MONBEIG 62) — Wei-si Hsien (C. W. WANG 68163, 70455) — sine loco (H. T. TSAI 57205, 57347, 57393, 57456, 57600 A). — Tibet austro-occid.: Mekong-Salween divide (G. FORREST 14338). — Hupeh: Kui (WILSON 1458 b) — H. occid. (WILSON 3035). — Szechuan: Pao-hsing Hsien (=Mupin) (K. L. CHU 2912, 3151, 3873).

Die letzterwähnten Exsikkate CHUS aus DAVIDS „locus classicus“ zeigen auch tatsächlich etwas behaarte Fruchtknoten und Früchte, wie FRANCHET angibt. Bei TSAI 57205 (Yunnan) fehlen ausnahmsweise die Achselbärte auf der Blattunterseite.

var. ***glabriuscula*** Cuf., var. n.

Folia in facie inferiore, praeter barbulas axillares, costam et nervos  $\pm$  pilosos, glaberrima vel inconspicue scaberula. Ovarium glabrum.

Yunnan: Yülung Schan (HAND.-MAZZ. 4226) — Pe-yen-tsin vel Beyendjing (P. S. TEN 166, 276, 303, 403, 522) — Yungbei (HAND.-MAZZ. 3343) — Yungpeh-Taowang (C. SCHNEIDER 1711) — Yungning-Yungpeh (C. SCHNEIDER 1684) — Pau-chouen (J. CAVALERIE 4443) — Wei-si Hsien (C. W. WANG 67710, H. T. TSAI 59528 A, 59577, 59862) — Likiang Hsien (G. FORREST 6086, C. W. WANG 71230, 71444, 71487) — Che-kia-po (E. E. MAIRE 99) — Lan Ping Hsien (H. T. TSAI 54081) — sine loco (H. T. TSAI 57820). — Kweichou: Ku-kai Shan (Y. TSIANG 8918). — Szechuan: Yenyüen (HAND.-MAZZ. 2809, 2903, 5394) — Kalapa-Linku (C. SCHNEIDER 1289) — Muli Gomba (J. F. ROCK 16140) — Yu-chi-kow (H. SMITH 2352) — Muli mount. (G. FORREST 21346) — Tachienlu (WILSON 3033) — Omei (FABER 139, S. S. CHIEN 6144, Yu-shih Liu 1199, 1554) — W.-Szechuan, sine loco (FANG 12769). — Hupeh: Ichang et Hsing Shan (WILSON 3034) — Fang (WILSON 1458) — H. occid. (WILSON 959, 1458 a) — China occid., prob. hue (WILSON 3315). — Anhwei: Chiu Hwa Shan (R. C. CHING 4756). — Honan: sine loco (J. HERS H 587). — Shensi-Kansu: Kwan Shan (G. FENZEL 1849, J. HERS 2348). — Kansu: Tebbu, Wantsang (J. F. ROCK 14667).

Es ist mir notwendig erschienen, die var. *glabriuscula* aufzustellen, da eine große Mehrzahl von Exsikkaten keineswegs „folia subtus tomentella“ besitzt, wie es in FRANCHETS Diagnose heißt. Der Typus scheint auf Yunnan, Szechuan und das angrenzende Hupeh beschränkt zu sein und ist in den Herbarien viel spärlicher vertreten als die Varietät.

10. ***M. Mairei*** Cuf., sp. n.

Arbor parva, ramosa. Ramuli fertiles (soli visi) cortice fusco, cito glabri et minutissime lenticellati. Folia petiolo fere glabro, 4—6 mm longo, sparsa, oblonga, utrinque rotundata, apice brevissime acuminata, supra mox glaberrima, fusce viridia, opaca, subtus, praeter barbulas in axillis nervorum, glaberrima vel minutissime pilosula, glaucescentia, 7—14 cm longa et supra medium 3—6 cm lata. Nervi utrinque 15—25, recti, paralleli, omnes (vel infimis nonnullis exceptis) in dentes graciles vel subulatos excurrentes, supra paulum impressi, subtus valde prominentes. Venae primi ordinis nervos conjugentes et secundi quoque prominulae, reticulum ultimum planum. Inflorescentia terminalis, amplissima, latissime pyramidata, axibus omnibus quo minoribus eo densius pilis ferrugineis, brevibus, patentibus hispidis, ultra 30 cm alta et 50—60 cm basi lata. Inflorescentiae rami omnes  $\pm$  divaricati, primarii basales usque ad 30 cm longi, superiores cito breviores, rami secundarii basales usque ad 10 cm longi, tertiarii florigeri usque ad 1 cm longi, inter sese subaequales. Flores

flavi, subracemosi vel subpaniculati. Pedicelli 1,5—2 mm longi, basi bracteis ciliatis, ea. 1 mm longis suffulti et medio vel infra bracteola minuta instructi, patenti-hispiduli. Sepala ovato-rotundata, glabrescentia, margine minute ciliolata. Petala exteriora rotundata, 1,5—2 mm diam., sepalis triplo longiora, glaberrima, haud carnosa, interiora vix 1 mm longa, filamento paulo breviora, bifida, laciniis erectis, lanceolatis, ciliolatis, staminodia petalorum externorum dimidium attingentia vel superantia. Staminum fertilium filamenta plana, ca. 2 mm longa, thecae margini externo connectivi disciformis adnatae, rimis internis dehiscentes. Discus cartilagineus, glaber, irregulariter dentatus, ovarii dimidium attingens. Ovarium ovoideum, omnino pilosulum, sepalis brevius, stylo ca. aequi-longo. Fructus adhuc ignotus.

Yunnan bor.-orient.: montes Tcheu-fong Chan, m 690, fl. (E. E. MAIRE sine num., in Herb. Vindob.).

Diese Art ist vor allem durch die sehr reichnervigen zweifärbigen beiderseits mehr oder weniger abgerundeten Blätter und den kurz-behaarten, kurzgriffeligen Fruchtknoten gekennzeichnet. Obwohl sie unbedingt in die nächste Verwandtschaft der *M. cuneifolia* gehört, hat sie eine durchaus isolierte Stellung und muß in der Natur schon am Habitus ohne Möglichkeit einer Verwechslung leicht erkennbar sein.

11. *M. platypoda* REHD. et WILS. in SARG., Pl. Wils., II, p. 201 (1914).

Hupeh: Changyang (WILSON 1126, typus in Herb. Arn. Arb.).

Die Eigenart dieser Art besteht keineswegs in der dem Namen zugrunde liegenden Verbreiterung des Blattstielfundes, welche auch bei anderen Arten, wenn auch vielleicht weniger ausgeprägt, vorkommen kann. Sehr kennzeichnend, auffallend und sonst nirgends feststellbar sind dagegen die rostgelblichen, ziemlich dichten, langen und anliegenden Haare längs des Mittel- und der Seitennerven der sonst gänzlich kahlen Blattunterseite, welche besonders bei jungen Blättern deutlich sichtbar sind.

12. *M. flexuosa* PAMP. in N. G. B. It., n. s. XVII, p. 423 (1910). — *M. pendens* REHD. et WILS. in SARG., Pl. Wils., II, p. 200 (1914).

Hunan: Hsinhwa (HAND.-MAZZ. 11955). — Chekiang: Siachu (R. C. CHING 1632). — Hupeh: Fan Sien (SILVESTRI 1391, typus in Herb. Florent.) — sine loco (A. HENRY 5849 D) — H. oecid. (WILSON 326, isotypus *M. pend.* in Herb. Vindob.). — Shensi: Tapa Shan (G. FENZEL 629).

Außerdem: Kiangsi.

Über die Identität der beiden Arten kann nach Vergleich der Typen bzw. Isotypen gar kein Zweifel bestehen. Die von REHD. u. WILS., l. c., angegebenen Unterscheidungsmerkmale sind gänzlich bedeutungslos, ihre Beschreibung dagegen besser und vollständiger als jene PAMPANINIS, der unter anderen unberechtigterweise von kahlen Nerven spricht. Be-

sonders muß die eigenartige Form der inneren Petalen hervorgehoben werden. Diese sind in der Regel fast dreilappig, weil der sonst winzige oder fehlende Mittelzahn hier stärker, die Seitenlappen dagegen schwächer entwickelt sind. Die Behaarung der Nerven und der Blattoberseite ist quantitativ sehr variabel. CHINGS Exsikkate sind oberseits besonders borstig und zeigen ebenso wie mehrere von HANDEL-MAZZETTI an einigen (nicht allen!) Blättern Ansätze von Achselbärten. Leider sind in allen diesen Fällen die Blüten zur Feststellung der Petalenform allzu unentwickelt. Trotz dieser zweifelhaften Fälle, die vielleicht Übergangsformen zu *M. cuneifolia* vorstellen, unterscheidet sich *M. fl.* von letzter genannter Art hinreichend, außer durch die (meist) fehlenden Achselbärte, auch noch konstant in Wuchs- und Petalenform, sowie, laut mündlicher Mitteilung Dr. HANDEL-MAZZETTIS, in der Natur durch die nicht rein weißen oder gelblichen, sondern rosenrot überhauchten Blüten.

13. *M. myriantha* SIEB. et ZUCC., in Abh. Akad. München, IV/2, p. 153 (1843). — *M. Stewardii* MERRILL, in Phil. Journ., XXVII, p. 164 (1925).

Kwangtung: Lokchong (C. L. Tso 20691, 21108). — Kweichou: Tsunyi Hsien (A. N. STEWARD, C. Y. CHIAO et H. C. CHEO 135). — Hunan: Wukang (HAND.-MAZZ. 11139) — Sinning Hsien (C. S. FAN et Y. Y. LI 584). — Kiangsi: Lu Shan (STEWARD 2443, typus *M. Stew.* in Herb. Kew.). — Chekiang: Chen Chiong (R. C. CHING 1762) — King Yuan (R. C. CHING 2538). — Kiangsu: Haichow (J. HERS? H 674, in Herb. Arn. Arb.). — Shantung: Tsingtau (ZIMMERMANN 365, KRUG 245, HASE 123, NEBEL s. n., in Herb. Berol.) — Lao Schan (ENGLER 7067, C. Y. CHIAO 2912).

Außerdem: Anhwei, Formosa, Japan, Corea.

var. *discolor* DUNN, in Journ. Linn. Soc., XXXVIII, p. 358 (1908).

A typo differt foliis subitus omnino breviter tomentosis et valde *discoloribus*.

Fokien: Central F. (DUNN 2531).

Obwohl das Originalexemplar der *M. Stewardii* fast verblüht ist und daher in MERRILLS Diagnose kein Wort über Stamina und Petalen zu lesen ist, gelang es mir, daran eine vollständige Blüte zu finden und zu untersuchen. Es ergab sich nicht der geringste Unterschied im Blütenbau gegenüber *M. myriantha*. Auch die Blattbehaarung ist in beiden Arten vollständig übereinstimmend und besteht, wie hier noch festgestellt sein mag, in mehr oder weniger anliegenden rostgelben Haaren auf dem Mittelnerv und mehr abstehenden weißen bis silbernen Haaren auf den Seitennerven. Sonst ist die untere Blattfläche kahl bis spärlich hell behaart. Blattumriß und Bezahlung unterliegen großen Schwankungen und können zu systematischen Zwecken sicher nicht heran-

gezogen werden. Auch die Größe der Inflorescenz ist natürlich unwesentlich. Mit *M. cuneifolia* hat diese Art gar nichts zu tun und ist schon an den vegetativen Merkmalen, ganz sicher aber an den ungeteilten inneren Petalen leicht erkennbar.

14. *M. pilosa* LECOMTE, in Bull. Soc. Bot. Fr., LIV, p. 676 (1907).

Kweichou: Fan Ching Shan (A. N. STEWARD, C. Y. CHIAO et H. C. CHEO 423) — She Won Shan (S. W. TENG 90527). — Szechuan: Nan-chuan Hsien (W. P. FANG 1085). — Hupeh: Nanto (WILSON 1226, isotypus in Herb. Vindob.). — Anhwei: Huang Shan (S. S. CHIEN 1148).

Diese Art unterscheidet sich von der sehr nahestehenden *M. myriantha* nur durch die gleichmäßig dichte, helle Behaarung der Blattunterseite und, weniger wesentlich, durch die meist schmäleren, länger zugespitzten, in der unteren Hälfte meist ganzrandigen, etwas derberen Blätter. Im Blütenbau, vor allem im Bau der inneren Petalen, herrscht dagegen volle Übereinstimmung. Diese sind im Gegensatz zu den Angaben der Originaldiagnose, nach Untersuchung einer vollständigen Blüte von WILSON 1226 ungeteilt. Damit verhält sich *M. pilosa* zur *M. myriantha* ganz analog, wie die typische *M. cuneifolia* zu ihrer var. *glabriuscula*. *M. myriantha* var. *discolor* bildet einen deutlichen Übergang von *M. myriantha* zu *M. pilosa*. Da die Art nun einmal aufgestellt ist und, wie oben angedeutet, auch habituelle Eigenheiten besitzt, mag sie bis auf weiteres als solche erhalten bleiben.

15. *M. parviflora* LECOMTE, in Bull. Soc. Bot. Fr., LIV, p. 676 (1907). — *M. dilatata* DIELS, in Not.-Bl. Berlin-Dahlem, XI, p. 212 (1931).

Szechuan: Omei (FABER 654, WILSON 4815, YU-SHIH LIU 1293) — Kiating Fu (WILSON 3314, typus in Herb. Kew.) — W.-Szechuan, sine loco (FANG 12493, 12509). — Hupeh: Ichang (WILSON 2207). — Chekiang: Yü-hong (MEYER 1509, typus *M. dil.* in Herb. Berol.) — Weiping (Y. L. KENG 733). — Kiangsu: Ishing (CHING et TSAO 610, K. LING 12248).

Die Synonymie hat bereits C. PEI in Contr. Biol. Lab. Se. S. China, IX, p. 175 (1934) festgestellt. Da LECOMTE nicht aufgeblühte Exemplare vor sich gehabt hat, ist seine Beschreibung so mangelhaft, daß daraus die Pflanze DIELS' nicht wiedererkannt werden kann und dieser Umstand ist um so bedauerlicher, als dadurch der gewählte Speciesname geradezu irreführend wird. Die vollentwickelten Blüten sind nämlich um nichts kleiner als jene anderer Arten und die vollaufgeblühte Rispe erscheint zuweilen außerordentlich reichblütig, üppig und dicht (z. B. WILSON 2207). Da LECOMTES Diagnose der Blüten infolge des erwähnten Umstandes unvollständig, ja zum Teil falsch ist, und DIELS die Blüten überhaupt nicht näher beschrieben hat, ist es am Platze, diese Lücke auszufüllen.

Flores evoluti albi, dense aggregati. Sepala ovata, ciliolata. Petala exteriora suborbicularia, ca. 2 mm diam., glabra, interiora bifida, filamento paulo breviora, usque ad medium in lacinias acutas, glabras, erecto-patentes fissa. Stamina connectivo cupuliformi glabro. Ovarium ovoideum, dense pilosum sepalis fere duplo longius, disco dimidio breviore, dentato cinctum, stylum ca. aequilongum vel paulo longiore, apice interdum obsolete bifidum ferens.

16. *M. squamulata* HANCE, in Journ. of Bot. (1876), p. 364. — *M. lutchuensis* KOIDZ., in Bot. Mag. Tokyo, XXVII, p. 563 (1913), fide S. HATUSIMA in Journ. Jap. Bot., XIV/4, p. 240 (1938).

Hainan: Bak Sa (S. K. LAU 26568). — Kwangtung: Thai-yong pr. Swatow (DALZIEL s. n., in Herb. Edinb.) — Lung-Tau Shan (To et TSANG in Canton Chr. Coll. 12260, 12426, 12576) — Hongkong (C. L. Tso 20110) — Naam Kwan Shan (W. T. TSANG 20292) — Sam Kok Shan (W. T. TSANG 25107, 25176). — Kwangsi: Min Shan (R. C. CHING 5965) — Chuen Yuen (Z. S. CHUNG = T. S. TSOONG 81973) — sine loco (C. WANG 39532).

Außerdem: Formosa, Süd-Japan.

Ob HATUSIMAS Synonymie stimmt, könnte nur durch Materialvergleich festgestellt werden. Unsere Art hat jedenfalls am Rande ± dicht bewimperte Sepalen und Petalen. Was die „squamatae peltatae, albae, minutae, densissimae“ HANCES auf der Blattunterseite betrifft, so sieht dies besonders bei jüngeren Blättern tatsächlich so aus, aber man kann sich leicht überzeugen, daß es sich nur um eine charakteristische Wachsaußscheidung handelt, welche die Bereifung hervorruft und durch Erwärmung über einer Flamme augenblicklich verschwindet. Jedenfalls sind die Blätter, abgesehen von einigen zerstreuten schwärzlichen Haaren, praktisch kahl und KOIDZUMIS Gegenüberstellung „folia subtus glabra, haud squamulata“ erscheint demnach inhaltslos. Die inneren Petalen sind breit zweilappig bis verkehrt dreieckig mit konkavem Oberrand und etwa so lang wie die Filamente.

17. *M. Tsangtakii* MERRILL, in Phil. Journ. Sc., XXIII, p. 251 (1923).

Hainan: Ng Chi Leng vel „Fifefinger Mount“ (MC CLURE 9438, typus in Herb. Arn. Arb.) — Bak Sa (S. K. LAU 25926) — Fan Yah (N. K. CHUN et C. L. Tso 44249) — sine loco (C. WANG 35693).

Im Habitus ähnelt diese Art am meisten der vorhergehenden, doch unterscheidet sie sich schon im vegetativen Zustand leicht durch die behaarte untere Blattfläche. Außerdem liegt in der Form der inneren Petalen ein ganz grundlegender Unterschied.

18. *M. simplicifolia* WALP., Rep., I, p. 423 (1842). — *Millingtonia* s. ROXB., Fl. Corom., III, T. 254 (1819) et Ill. Ind., I, p. 102 (1820).

Yunnan: Fl. Meh Kong (J. F. ROCK 2939) — Tengyueh (J. F. ROCK 8026) — sine loco (G. FORREST 9823).

Außerdem: Indien, Siam.

Sehr viele Exemplare der folgenden *M. buchananifolia* sind irrtümlich für *M. simplicifolia* gehalten worden. Ich bin überzeugt, daß die Art, deren Hauptverbreitung im nordöstlichen Indien liegt, nur wenig nach China hereindringt. Jedenfalls scheint sie in Südostchina nicht vorzukommen. Sie ist schon vegetativ an den unterseits etwas rostgelblichen Blättern und vor allem an der sehr aufgelockerten Rispe erkennbar, deren untere Äste in den Achseln großer Blätter stehen, und die die obersten Blätter nicht oder nur wenig überragt.

19. *M. buchananifolia* MERRILL, in Phil. Journ. Sc., XXIII, p. 250 (1923).

Hainan: Yik Tsok Mau (F. A. McCLURE 9732, typus in Herb. Arn. Arb.) — Hungmoleng (G. FENZEL 57) — Noh Pong Shan (W. T. TSANG 902, l. u. 16401) — Tingon (S. K. LAU 28146) — sine loco (C. WANG 33093). — Kwangsi: Yao Shan (Coll. SUN YAT SEN UNIV. 25332) — Tai Ching Shan (S. P. Ko 55301). — Kweichou: Hung Shui Kiang (Y. TSLANG 7299). — Yunnan: Szemao (H. HENRY 12647, 12647 A) — Che-li Hsien (C. W. WANG 75840, 77840, 77878, 78672) — Lu-shuei (H. T. TSAI 54553).

Trotz großer habitueller Ähnlichkeit mit *M. simplicifolia* steht diese in Südchina verbreitete Art nach ihrem Blütenbau der *M. Henryi* DIELS viel näher. Von jener unterscheidet sie sich vegetativ durch die beiderseits, unterseits nur etwas heller, grünen Blätter und die dichtere, nicht durchblätterte, die obersten Blätter überragende Rispe. Bei alten Blättern sind die Seitennerven durch Aufwölbung der zwischen ihnen liegenden Blattsubstanz oberseits tief eingesenkt und unten entsprechend vorragend. In der Jugend ist das Adernetz unterseits deutlich erhaben, verschwindet aber im Alter immer mehr.

20. *M. Henryi* DIELS, in Engl. Bot. Jahrb., XXIX, p. 452 (1900).

Kwangsi: Nee Bai (R. C. CHING 6302) — On Tak (S. P. Ko 55827). — Kweichou: Tschuen-ning Sehan (HAND.-MAZZ. 10512).

Außerdem: Szechuan-Hupeh.

21. *M. yunnanensis* FRANCHET, in Bull. Soc. Bot. Fr., XXXIII, p. 465 (1886). — *Millingtonia acuminata* ROYLE, Ill. Bot. Himal., I, p. 139 (1839), nomen nudum. — *Mill. integrifolia* WALL., Cat. 8114 G, p. p., nomen nudum. — *M. pungens* HOOK. f., in Fl. Brit. Ind., p. p. et Auct. mult., nec WALL. ex WIGHT et ARN., in Edinb. Phil. Journ., XV, p. 178 (1833) sub *Millingtonia p.*; WALP., Rep., I, p. 423 (1842).

Yunnan: Dschungdien vel Chungtien (HAND.-MAZZ. 4804) — Bahan ad Salween (HAND.-MAZZ. 9011) — Schuiban-tsun (P. S. TEN 148) —

Piendjio-Hwangdjiaping (P. S. TEN 208) — Pe-yentsin vel Beyendjing (P. S. TEN 259, 379, 389) — Sau-kia (E. E. MAIRE 35) — Lichiang (C. SCHNEIDER 3220) — Hsinlung (C. SCHNEIDER 323) — Chungtien plateau (G. FORREST 13860) — Tali range (G. FORREST 15540) — Wei-si Hsien (C. W. WANG 64146) — Yung-yen Hsien (H. T. TSAI 52793) — sine loco (G. FORREST 10491, 10786, 11493).

Außerdem: Himalaya.

Diese ausschließlich von Nordost-Indien bis Westchina verbreitete Art hat mit der wahrscheinlich nur in Süd-Indien bis Ceylon vorkommenden wirklichen *M. pungens* (WALL. ex W. et ARN.) WALP. nichts zu tun. Der Typus dieser Art stammt aus den Nilgherris, ist von *M. Wightii* PLANCH. ex HOOK. f., Fl. Brit. Ind., II, p. 4 (1876) kaum spezifisch verschieden und stellt wohl nur deren ganzrandige Varietät vor (= *M. simplicifolia* WALL., Cat. 8114 A — *M. congesta* W. et ARN., nomina nuda). Die seitdem herrschende Verwirrung der beiden Arten geht auf HOOKER f. zurück, der l. c. den Namen *M. pungens* für die nachmalige *M. yunnanensis* aus dem Himalaya und überdies für die *M. rigida* S. et Z. aus Japan verwendete, während er ganz unberechtigterweise die wirkliche *M. pungens* aus Mittel- und Südindien in *M. Wightii* umtaufte. Da *M. yunnanensis* auf Grund ganzrandiger Exemplare beschrieben worden ist, die meisten aber gegen die Spitze gezähnte Blätter zeigen, muß FRANCHETS Diagnose entsprechend erweitert werden.

22. *M. Fischeriana* REHD. et WILS., in SARG. Pl. Wils., II, p. 203 (1914).

Szechuan: Kuan Hsien (S. S. CHIEN 5659).

Steht der vorhergehenden außerordentlich nahe.

23. *M. dumicola* SMITH, in N. Bot. Gard. Edinb., XIII, p. 170 (1921).

Yunnan: 25° 25' lat. 98° 30' long. (G. FORREST 26662) — sine loco (G. FORREST 11879, isotypus in Herb. Arn. Arb.).

Außerdem: Indo-China.

24. *M. Fordii* HEMSL., in FORB. et HEMSL., Enum. Pl. China, I/1, p. 144 (1886).

Kwangtung: Hongkong (FORD s. n., isotypus in Herb. Vindob.) — Lung Tau Shan (TO et TSANG 12603) — Kweiyang (MELL 434). — Kwangsi: Pei Loo ad Miu Shan (R. C. CHING 5952) — Yao Shan (Coll. SUN YAT SEN UNIV. 3587, 3504, 21696) — Pai Shou (TAAM YING WAH 30) — Chin-kang Shan ad Kweilin (W. T. TSANG 28174) — Tai Ching Shan (S. P. KO 55388). — Kweichou: Sandjio (HAND.-MAZZ. 10829).

Außerdem: Hainan, Indo-China.

Steht der *M. simplicifolia* am nächsten.

25. *M. paupera* HAND.-MAZZ., in Ann. Akad. Wiss. Wien. LVIII, p. 150 (1921).

Kwangtung: Yang Shan (T. M. TSUI 795). — Kwangsi: Tung Loo (R. C. CHING 5642) — Pai Shou (TAAM YING-WAH 78) — sine loco (C. WANG 40928). — Kweichou: Sandjio (HAND.-MAZZ. 10820, typus in Herb. Vindob.).

var. *repando-serrata* MERRILL (sphalmate „repanda-serrata“), in Sunyatsenia, I, p. 200 (1934).

„A typo differt foliis perspicue distanter repando-serratis, dentibus utrinque 4—7, apiculato-acuminatis.“ (MERRILL, I. c.)

Kwangtung: Lokchong (C. L. Tso 20950), non vidi!

### 26. *M. pseudopaupera* Cuf., sp. n.

Arbor usque ad 10 m alta, trunko usque ad 20 cm diam. crasso. Ramuli adulti glabri, cortice griseo, longitudinaliter sulcato, lenticellis paucis discoideis sparsi. Ramuli florigeri angulosi, pilis ferrugineis patentibus vel erectis — dense vestiti. Folia subcoriacea, oblanceolata, integra, in petiolum 0,5—1 cm longum, ferrugineo-pilosum, demum glabrescentem attenuata, apice acuta vel breviter acuminata, cum petiolo 2—10 cm longa et 0,8—1,7 cm lata, supra iuvenilia in costa ferrugineo-pilosa et basin versus margine ciliata, nervis et venarum reticulo bene prominentibus, opaca, adulta omnino glaberrima, laevia, lucida, subtus omnia persistenter flavescenti-olivacea, costa nervis venis eleganter reticulatis, prominentibus, pilis brevibus adpressis sparse, in costa densius, vestita, nervis utrinque 7—10, flexuosis, ante marginem anastomosantibus. Inflorescentiae terminales vel terminales et axillares, scilicet rami dimidi inferioris ex axillis foliorum orientes, usque ad 6 cm longi, folium haud attingentes, superiores efoliati, sensis multo breviores, omnes patentim ferrugineo-pilosi vel hispiduli. Rami 2. ordinis floriferi brevissimi. Flores glomerulato-subspieati, sessiles, bracteis minimis, ovatis, ciliatis. Sepala ovata, facie glabra, margine ciliolata. Petala exteriora suborbicularia, usque ad 1,5 mm diam., glabra, alba, s. epala duplo superantia, interiora 0,5 mm longa, ad medium usque bifida, lacinias linearibus, parallelis, glabris. Staminodia petalis exterioribus dimidio breviora. Staminum filamenta 0,5 mm longa, thecae sat divaricatae, margini externo cupulae connectivalis insidentes. Ovarium ovoideo-globosum, glabrum, diseo irregulariter 5-dentato, eius dimidium attingente, stylo illi aequali vel paulo longiore sepala superante. Fructus fide collectoris albo-vireseens, glaber, globosus vel subovoideus, 4—5 mm diam.

Hainan: Fung sheung tsuen, Ngai District, 21.—22. VIII. 1932, flor. (S. K. LAU 432, typus in Herb. Vindob.) — Loktung, in dense woods, 23.VI., fl. deflor., 6. VII., fruct. 1936 (S. K. LAU 27242, 27441, in Herb. Arn. Arb.)

In den vegetativen Merkmalen ist diese neue Art von *M. paupera*

tatsächlich kaum unterscheidbar. Die Blüten jedoch weichen ganz erheblich ab und sind sofort an der gedrängten Anordnung auf den ± abstehend behaarten Achsen, an den sehr kurzen Stielen und vor allem an den völlig anders aussehenden inneren Petalen erkennbar.

27. *M. Laui* MERRILL, in Lingnan Sc. Journ., XIV, p. 32 (1935).

Hainan: Yeung-ling Shan, Ngai District, fruct. (S. K. LAU 29, isotypus in Herb. Vindob.).

*M. Laui* ist mit der folgenden *M. pannosa* so außerordentlich nahe verwandt, daß ich ihre spezifische Identität für sehr wahrscheinlich halte. Sobald blühende Exemplare vom *M. Laui* zum Vergleiche vorliegen, wird die Frage, wie ich überzeugt bin, dahin zur Entscheidung kommen, daß diese Art als Synonym zu *M. pannosa* gestellt werden muß.

28. *M. pannosa* HAND.-MAZZ., in Ann. Akad. Wiss. Wien, LVIII, p. 179 (1931).

Kweichou: Tuyün Patschai (HAND.-MAZZ. 10704, typus in Herb. Vindob.). — Hainan: Loktung (S. K. LAU 27331).

29. *M. glomerulata* REHD. et WILS., in SARG. Pl. Wils., II, p. 203 (1914).

Yunnan: Szemao (A. HENRY 11737, isotypus in Herb. Vindob.) — Shweli-Salween divide (G. FORREST 14699) — sine loco (G. FORREST 24398).

30. *M. Sinii* DIELS, in Not.-Bl. Berlin-Dahlem, XI, p. 213 (1931).

Kwangsi: Yao Shan (Coll. SUN YAT SEN UNIV. vel S. S. SIN 8255, typus in Herb. Berol., S. S. SIN et K. K. WHANG 511). — Kwangtung: Naam Kwan Shan (W. T. TSANG 25368).

Die beiden letztgenannten Arten zeigen weitgehende Ähnlichkeit. *M. Sinii* unterscheidet sich im wesentlichen durch den unten beblätterten und die oberen Blätter stets überragenden Blütenstand und im Blütenbau durch die viel längeren, den Filamenten mindestens gleichlangen inneren Petalen.

31. *M. trichocarpa* HAND.-MAZZ., in Sinensis, V, p. 17 (1934).

Kweichou: Pana (Y. TSIANG 4435, typus in Herb. Vindob.). — Yunnan: Tengyueh (G. FORREST 27386) — Mong-ka (H. T. TSAI 56432).

Auf Grund genauerer Untersuchung ist der Discus entgegen der Beschreibung, auch hier, wie bei allen anderen Arten, völlig kahl.

32. *M. Forrestii* SMITH, in N. Bot. Gard. Edinb., X, p. 52 (1917).

Yunnan: Ma Chang Kai (G. FORREST 11744, typus in Herb. Edinb.) — Chiu-Kiang (C. W. WANG 67495).

Alle Exsikkate von *M. trichocarpa* sind fruchtend, während sich alle jene von *M. Forrestii* in blühendem Zustande befinden. Die Früchte jener Art zeigen alle die charakteristische, bei fortschreitender Reife

allerdings abfällige Behaarung, die Fruchtknoten dieser sind dagegen alle völlig kahl. Nur aus diesem Grunde habe ich die beiden, im übrigen vollständig übereinstimmenden Arten getrennt gelassen. Es widerspricht nämlich jeder morphologischen Erfahrung, eine Entwicklung dicht behaarter Früchte aus vollständig kahlen Ovarien anzunehmen. In allen anderen, selbst geringfügigen, Merkmalen sind die beiden Arten nicht unterscheidbar. Bemerkenswert ist die Größe, bis zu welcher an sterilen Zweigen die Blätter heranwachsen können, nämlich 35 · 16 cm.

33. *M. costata* Cuf., sp. n.

Arbor usque ad 13 m alta, trunci cortice obscure griseo, ramulis ultimis ferrugineo-brunneis, tomentosis. Folia subcoriacea, simplicia, alterna, lamina late lanceolata vel oblanceolata, apice acuta vel breviter late acuminata, medio, vel saepius supra medium latissima, integra vel obsolete remote denticulata, usque ad 5.5 cm lata et usque ad 22 cm longa, plerumque triplo longiora quam latiora, supra, praeter costam demum immersam et parce hispidulam, mox glaberrima, lucida, obscura, viridia, subtus ubique pilis flavescentibus vel ferrugineis longiusculis, irregulariter divaricatis, persistentibus, in costa nervisque 17—25 parallelis areuatis, prominentibus, marginem fere attingentibus scilicet densius, vestita. Petioli 1—2 cm longi, haud sulcati, dense hispido-tomentosi. Inflorescentia terminalis, pyramidata, efoliata et folia summa longe superans, usque ad 25 cm alta et 15 cm lata, ramis primariis erecto-patentibus, 8—12 cm longis, secundariis inferioribus 2—4 cm longis, omnibus subteretibus et tomento densissimo, brevi, persistente, flavescenti-ferrugineo indutis. Flores in ramulis tertiaris vel secundariis, brevissimis aggregati, subsessiles, pedicellis brevibus, dense tomentose hispidis. Bracteae et sepala extus villosa, margine ciliata, ovata. Petala exteriora suborbicularia, alba (vel rubiginosa?), glabra, ca. 1.5 mm diam., interiora filamento dimidio breviora, glabra, bifida, lacinias acutis, erectis. Ovarium glabrum, sepalis brevius, disco minuto, stylo aequilongo vel paulo longiore. Fructus fide collectorum viridiuseulus, globosus, glaber, 5—6 mm diam.

Kwangsi: Yao Shan, 900', 7. V. 1929, flor. (Coll. SUN YAT SEN UNIV. 8212, typus in Herb. Berol.) — sine loeo (C. WANG 39247, in Herb. Arn. Arb.) — Bako Shan, 2400', 25. IX. 1928, fr. (R. C. CHING 7657, in Herb. Vindob.) prob. hue! — Yunnan: Meng-la, Yenn-yeh Hsien, 850 m, thik woods, Nov. 1936, fruct. (C. W. WANG 80501, in Herb. Arn. Arb.).

Diese Art erinnert am meisten an *M. pannosa*, unterscheidet sich jedoch wesentlich durch die Art der Behaarung. *M. Sinii* weicht durch das spärlichere Indument der unten beblätterten Inflorescenz, *M. rigida* durch Blattform und Indument erheblicher ab. Immerhin glaube ich, daß *M. costata* letzterer Art noch am nächsten steht. Etwas abweichend und nicht ganz sicher hierher gehörig ist CHING 7657, das gestauchte und

kleinblätterige Kurztriebe an einem kümmerlichen Fruchzweig darstellt. In der Diagnose wurde dieses Exsikkat nicht berücksichtigt; die anderen stimmen untereinander sehr gut überein.

34. *M. rigida* SIEB. et ZUCC., in Abh. Akad. München, IV/2, p. 153 (1843), Fl. Jap. Fam. nat., I, p. 45 (1843). — *M. ferruginea* SIEB. et ZUCC. ex HOOK. f., Fl. Brit. India, II, p. 4 (1876) nomen, nec *Millingtonia f.* NEES ex SCHULTES, Mant. III, Addit. II, p. 250 (1827), quae pertinet ad sect. *Pinnatae*.

Kwangtung: Hongkong (W. Y. CHUN 6879). — Fukien: Inghok Hsien (H. H. CHUNG 2668) — Futschau (WARBURG 5807). — Chekiang: Wenchow (R. C. CHING 1854) — Ping Yung (R. C. CHING 2078, 2090).

Außerdem: Formosa, Japan.

var. **patens** (Hemsl.) Cuf., comb. n. — *M. patens* HEMSLEY, in FORBES et HEMSL., En. Pl. China I, p. 145 (1886).

Differt a typo foliis integerrimis, angustioribus.

Kwangtung: Hongkong (FORD 985, isotypus in Herb. Vindob.).

Daß *M. rigida* und *M. patens* spezifisch nicht trennbar sind, zeigt jeder unmittelbare Vergleich. Die Unterscheidungsmerkmale sind so unbedeutend, daß die Varietät nur deshalb unterschieden bleiben mag, weil schon ein Name vorhanden ist. In Wirklichkeit hat es bei der Gattung (wenigstens was China betrifft) gar keinen Sinn, auf Grund der Blattform und Bezahnung allein systematische Unterteilungen oder gar Abtrennungen vorzunehmen. Es gibt kaum eine Art, die nicht mit ganz randigen und dann wieder mit gezähnten Blättern auftreten könnte. Auch die Blattform ist innerhalb gewisser, spezifisch verschiedener, aber schwer faßbarer Grenzen den stärksten Schwankungen unterworfen.

35. *M. velutina* REHD. et WILS., in SARG. Pl. Wils., II, p. 202 (1914).

Yunnan: Szemao (A. HENRY 12114, typus in Herb. Kew.).

36. *M. subverticillaris* REHD. et WILS., in SARG. Pl. Wils., II, p. 201 (1914).

Szechuan: Taining Hsien (WILSON 4600, typus in Herb. Arn. Arb.).

Blütenstand und Blüten stimmen mit jenen, ungefähr im gleichen Entwicklungszustand befindlichen, von *M. Forrestii* (FORREST 11744) weitgehend überein. Der kahle Fruchtknoten mit kurzem Griffel hat ungefähr die Länge der außen und am Rande ziemlich stark behaarten Sepalen. Die inneren Petalen sind ausgespreizt stumpf-zweilappig und fast so lang wie das Filament. Ob und welche Bedeutung der fast quirligen Blattanordnung auf dem sterilen Zweige beizumessen sei, kann an dem einzigen bisher bekannten Exemplare dieser Art nicht entschieden werden.

## Namensverzeichnis

(Gültige Namen gesperrt — Nichtchinesische Arten in Klammern)

	Seite		Seite
<i>Meliosma angustifolia</i> MERRILL	256	<i>M. paupera</i> var. <i>repando-serrata</i> MERRILL	264
( <i>M. Arnottiana</i> WALP.)	255	<i>M. pendens</i> REHD. et WILS.	258
<i>M. Beaniana</i> REHD. et WILS.	252	<i>M. pilosa</i> LECTE	260
		<i>M. platypoda</i> REHD. et WILS.	258
<i>M. buchananifolia</i> MERRILL	262	<i>M. pseudopaupera</i> CUF.	264
<i>M. costata</i> CUF.	266	( <i>M. pungens</i> WALP.)	263
<i>M. crassifolia</i> HAND.-MAZZ.	256	<i>M. rhoifolia</i> MAXIM.	254
<i>M. cuneifolia</i> FRANCHET	256	— — subsp. <i>barbulata</i> CUF.	254
— — var. <i>glabriuscula</i> CUF.	257	<i>M. rigida</i> SIEB. et ZUCC.	267
<i>M. dilatata</i> DIELS	260	— — var. <i>patens</i> (HEMSL.)	
<i>M. dumicola</i> SMITH	263	CUF.	267
<i>M. ferruginea</i> SIEB. et ZUCC.	267	<i>M. simplicifolia</i> WALP.	261
<i>M. Fischeriana</i> REHD. et WILS.	263	<i>M. sinensis</i> NAKAI	253
		<i>M. Sinii</i> DIELS	265
<i>M. flexuosa</i> PAMP.	258	<i>M. squamulata</i> HANCE	261
<i>M. Fordii</i> HEMSL.	263	<i>M. Stewardii</i> MERRILL	259
<i>M. Forrestii</i> SMITH	265	<i>M. subverticillaris</i> REHD. et	
<i>M. glandulosa</i> CUF.	252	WILS.	267
<i>M. glomerulata</i> REHD. et WILS.	265	<i>M. trichocarpa</i> HAND.-MAZZ.	265
		<i>M. Tsangtakii</i> MERRILL	261
<i>M. Henryi</i> DIELS	262	<i>M. Veitchiorum</i> HEMSL. et	
<i>M. Kirkii</i> HEMSL. et WILS.	254	WILS.	252
<i>M. Laui</i> MERRILL	265	<i>M. volutina</i> REHD. et WILS.	267
<i>M. longicalyx</i> LECTE.	252	<i>M. Wallichii</i> PLANCH. ex	
<i>M. lutchuensis</i> KOIDZ.	261	HOOK. f.	255
<i>M. Mairei</i> CUF.	257	( <i>M. Wightii</i> PLANCH. ex	
( <i>M. microcarpa</i> [W. et A.] CRAIB)	255	HOOK. f.)	263
		<i>M. yunnanensis</i> FRANCHET	262
<i>M. myriantha</i> SIEB. et ZUCC.	259	( <i>Millingtonia acuminata</i> ROYLE)	262
— — var. <i>discolor</i> DUNN	259	( <i>Millingtonia ferruginea</i> NEES	
<i>M. Oldhamii</i> MIQ.	253	ex SCHULTES)	267
— — var. <i>glandulifera</i> CUF.	253	( <i>Millingtonia integrifolia</i> WALL.)	262
— — var. <i>sinensis</i> (NAKAI) CUF.	253	( <i>Millingtonia pungens</i> WALL. ex	
		W. et ARN.)	262
<i>M. pannosa</i> HAND.-MAZZ.	265	<i>Millingtonia simplicifolia</i> ROXB.	261
<i>M. parviflora</i> LECTE.	260	<i>Rhus Bofilii</i> LÉVLE.	253
<i>M. patens</i> HEMSL.	267	( <i>Sapindus microcarpus</i> W. et	
<i>M. paupera</i> HAND.-MAZZ.	264	ARN.)	255

# Vergleichende Untersuchungen gehemmter Staubblätter

Von

Vilma Stejskal-Streit (Salzburg)

I. Teil

(Mit 31 Textabbildungen)

## Inhaltsübersicht

	Seite
Einleitung .....	269
<b>I. Allgemeiner Teil</b>	
A. Die normale Entwicklung der Anthere.....	270
B. Übersicht über die im Schrifttum bekannten Hemmungsbildungen der Staubblätter .....	273
C. Die neue Fragestellung.....	277
<b>II. Spezieller Teil</b>	
Methodisches .....	278
Liste der untersuchten Pflanzen .....	278
<i>Verbascum Chaixii</i> VILL. und <i>V. Kindlii</i> ADAM. ....	278
<i>Clematis alpina</i> (L.) MILL. ....	280
<i>Anemone grandis</i> (WENDEROTH) KERNER .....	284
<i>Sparmannia africana</i> L. ....	287
Morphologie der reifen Staubblätter .....	289
Anatomie der reifen Antheren .....	290
Der reife Pollen .....	294
Die Entwicklungsgeschichte der Antheren .....	296
Zusammenfassung .....	299

## Einleitung

Es war die Aufgabe der vorliegenden Arbeit, jene Vorgänge zu untersuchen, die sich in den Antheren äußerlich gehemmter Staubblätter abspielen, und festzustellen, ob und wiefern ein Abweichen vom Normalzustand ihrer Ausbildung stattfindet, auch dann, wenn sich die Hemmung auf den ersten Blick nur in der Größe der Organe bemerkbar macht. Das Hauptaugenmerk wurde auf das sporogene Gewebe und den Pollen, sofern er sich entwickelt, gelegt. Die Pflanzen wurden aus den verschiedensten

Verwandtschaftskreisen gewählt, um einen Überblick über die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen zu gewinnen.

Vorliegende Arbeit wurde am Botanischen Institut der Universität Wien im Sommersemester 1937 begonnen und im Wintersemester 1938/39 fertiggestellt.

Es sei mir gestattet, Herrn Prof. Dr. FRITZ KNOLL für die Anregung zu diesen Untersuchungen und seine stete Anteilnahme herzlich zu danken. Gleichfalls danke ich Herrn Prof. Dr. LOTHAR GEITLER für die fördernden Anleitungen während meiner Untersuchungen.

## I. Allgemeiner Teil

### A. Die normale Entwicklung der Anthere

Da wir bei der Betrachtung irgendwie gehemmter oder umgebildeter Organe niemals den Vergleich mit der Normalform außer acht lassen dürfen, will ich vorerst die Erkenntnisse über die Entwicklung und den Bau normaler Antheren darlegen, die zum erstenmal durch die grundlegenden Untersuchungen WARMINGS (1873) gegeben waren. Demnach bestehen Antheren des jüngsten Entwicklungszustandes aus einem „unordentlichen“ Meristem, in dem sich außer der Epidermis zuweilen noch die „erste Periblemschicht“ (Subepidermis) särfer hervorhebt. Diese Zellschicht bedarf vor allem in ihrer Weiterentwicklung der Beachtung, denn sie ist für die meisten Fälle der Ausgangspunkt des sporogenen Gewebes einerseits und des bedeutendsten Teiles der Antherenwandung anderseits. Durch die an den vier Kanten der Anthere in dieser Schicht auftretende erste tangentiale Zellteilung erfolgt die grundlegende Scheidung in die nach innen gelegenen Urmutterzellen des Pollens (Archespor) und die äußeren Urmutterzellen der Wandung. Das Archespor, das bald durch seine besonders plasmareichen, großen Zellen auffällt, kann verschieden gestaltet sein: Es kann in einer am Querschnitt halbmondförmigen Schicht gelagert sein (viele *Labiatae*, siehe *Salvia*), oder aus einer oder wenigen senkrechten Zellreihen in jedem Fach bestehen. Durch Teilungen in mehr oder weniger starkem Maße gehen aus den Urmutterzellen die Pollenmutterzellen hervor. Wo von vornherein das Archespor als eine Schicht größeren Umfanges angelegt wurde (*Salvia*), findet man diese bis zur Tetradenbildung fast unverändert. Reichlichere Teilungen treten in wenigzelligem Archespor auf, wo sich dann meist ein zylindrischer Pollenmutterzellstrang ausbildet (z. B. *Muscari*, *Sparmannia*). Aus den Urmutterzellen der Wandung gehen durch Würfelteilung, bei der aber die tangentiale Teilung die vorherrschende ist, mehrere (am häufigsten drei) meist sehr regelmäßig gelagerte Schichten hervor. An den Flanken bemerkt man oft eine etwas schiefe Lage der Teilungswände, nach WARMING (1873, S. 34) „die concentrische Umhüllung des Antherenfaches“

beabsichtigend". Von den Wandschichten entwickeln sich nun die einzelnen verschieden weiter: Die äußerste bleibt erhalten und bildet, wenn auch meist kurz vor der Reife, Verdickungsleisten aus (dann Endothecium genannt), die mittlere wird bald von den beiden anliegenden Schichten zusammengepreßt und ist vergänglich wie die innerste, die aber vorerst auffällt durch die Größe der mehr oder minder stark in radialer Richtung vorgewölbten Zellen, durch ihren Reichtum an Plasma und Inhaltsstoffen und durch die Größe des Kernes, der sich meistens ein- bis mehrmals teilt, ohne daß eine Wandbildung erfolgt. Dieselben Eigentümlichkeiten bemerkt man bei den Zellen, die die Pollenmutterzellen auf der anderen Seite umgeben, die also nicht aus der „ersten Periblemenschicht“ hervorgegangen sind, sondern aus dem darunterliegenden Gewebe. Es handelt sich hier um die das ganze Fach auskleidende Tapetenschicht, deren Zellen wohl früher oder später jene oft als „Antherensaft“ bezeichnete Flüssigkeit liefern, die vor der Reife den Raum zwischen den Pollenkörnern erfüllt und vielleicht auch zu deren Ernährung beiträgt\*.

Eine Erwähnung verdienen auch die besonders bei manchen Labiaten (siehe *Salvia*) so kennzeichnend ausgebildeten Gewebe, die plazentaähnlich (von CHATIN daher „Placentoiden“ benannt\*\*) in jedes Fach hineinragen und durch Teilungen des innerhalb der „ersten Periblemenschicht“ an den Kanten liegenden Meristems gebildet werden. Bei anderen Pflanzen wieder findet eine so rege Zellteilung an diesen Stellen, die jene typische Gewebeausbildung zur Folge hat, nicht statt.

Im Verlaufe der allgemeinen Antherenentwicklung tritt dann in den Pollenmutterzellen die Chromosomenreduktion (Meiose) ein (vgl. L. GEITLER 1934, S. 204 bis 251). Noch im Ruhezustand fallen die Pollenmutterzellen durch die Größe und Struktur ihrer Zellen und Kerne auf. Während sie sich zur Teilung anschicken, trennen sie sich durch Abrundung ihrer stark verdickten Membran allmählich aus dem Gewebeverband.

Die Reduktionsteilung im weiteren Sinn verläuft in zwei aufeinanderfolgenden Teilungsschritten (Reifungsteilungen). In der ersten sog. heterotypischen Teilung ist vor allem festzuhalten, daß nicht einfach gespaltene Chromosomen, sondern Chromosomentetraden vorhanden sind („Dicke“ der scheinbaren „Chromosomen“), indem sich die homologen Chromosomen paarweise aneinander legen und so Gruppen von vier Spalthälften (Chromatiden) bilden. Dieser wichtige Vorgang vollzieht sich in der Prophase, nachdem sich die Chromosomen als lange, dünne Fäden differenziert haben; dabei stellt sich in den Präparaten

\* Über die Entstehung und Funktionsweise des Tapetums im einzelnen vgl. K. SCHNARF, 1929, S. 3f, 31—39; G. TISCHLER, 1915, S. 53—90.

\*\* 1870, S. 45—50, Tafel XVII, „placentoide“.

oft die als „Synapsis“ bezeichnete Zusammenballung der Chromosomen in Form eines der Wand anliegenden Klumpens ein, die aber keine natürliche, sondern eine künstlich durch Fixierung u. a. hervorgerufene Erscheinung darstellt.

Die Chromosomentraden (auch Chromosomenpaare oder Gemini genannt) verkürzen sich nun und lagern sich in kennzeichnender Weise in der Peripherie des Kernes (Diakinese). Nach Auflösung der Kernmembran und der Nukleolen ordnen sich die Tetraden in den Äquator der nun gebildeten Spindel ein (Metaphase). Es folgt die Anaphase, in der je zwei Spalthälften einer Tetrade getrennt und auf die Tochterhälften verteilt werden. In der Telophase werden die Tochterkerne gebildet, die jedoch nach der ersten Teilung keinen richtigen Ruhezustand eingehen, sondern die Chromosomen in wenig verändertem Zustand enthalten (Interkinese), um sofort in die Prophase der zweiten oder homöotypischen Teilung überzugehen. Diese gleicht im weiteren Verlauf einer gewöhnlichen Mitose, bei der die Tochterchromosomen getrennt und aufgeteilt werden.

Je nachdem, ob bereits nach der heterotypischen Kernteilung auch eine Zellteilung durch Einschaltung einer Querwand erfolgt oder ob die Membranen erst nach der homöotypischen Teilung gebildet werden, spricht man von einer sukzedanen oder simultanen Pollenzellbildung. Im allgemeinen herrscht der sukzedane Typus bei den Monokotyledonen, der simultane bei den Dikotyledonen vor\*.

Die jungen Pollenkörner (vgl. K. SCHNARF 1929, S. 39ff. und 1937, S. 459), die sich durch Verquellung der stark pektinhaltigen Pollenmutterzellmembran zumeist bald aus dem Tetradenverband lösen (K. SCHNARF 1929, S. 50), sind zunächst gänzlich vakuolenlos, wachsen aber dann, während sie allmählich ihre Membranen ausgestalten, heran, wobei große Zellsaftvakuolen auftreten, die den Kern an eine Stelle der Wand drängen (in diesem Stadium meist starke Schrumpfung an Schnitten!).

Durch die erste Teilung im Pollenkorn (vgl. L. GEITLER 1935) entstehen weiterhin zwei ungleichgroße Zellen, die größere vegetative und die kleinere generative Zelle. Die Zellsafräume verschwinden immer mehr, während der Pollen dichter von Plasma und Inhaltsstoffen erfüllt erscheint. Nach G. TISCHLER (1910, S. 226) ist es eine allgemeine Erscheinung, daß der Pollen vor seiner Reife ein sog. „Stärkestadium“ durchmacht. Beim Stäuben ist entweder die Stärke in Fett umgesetzt (Fettpollen)\*\*, in anderen Fällen auch in der Anthese noch erhalten (Stärkepollen)\*\*. Der reife Pollen kann zweikernig sein, wobei der

\* Angaben über das Vorkommen der Typen bei K. SCHNARF, 1929, S. 6ff.

\*\* Diese Bezeichnungen sind aus G. TISCHLER, 1917, entnommen.

generative Kern in der langgestreckten generativen Zelle meist gut färbar ist, da er sich stets in Prophase befindet (K. SCHNARF 1937, S. 459) oder dreikernig durch Teilung des generativen Kernes in die beiden Spermakerne, die sonst in der Mehrzahl der Fälle erst im Pollenschlauch erfolgt\*.

Die dem Plasmakörper des reifen Pollens zunächst anliegende Haut, die später zum Pollenschlauch auswächst, nennen wir Intine. Sie ist chemisch verschieden von der äußeren Membran oder Exine (K. SCHNARF 1929, S. 51), die nur selten fehlt. Sie ist es, die auch größtenteils den mannigfachen Bau der Körner bedingt. Für den Austritt des Pollenschlauches sind Löcher der Exine (Keimporen) oder verdünnte Stellen in Form von runden „Austrittsstellen“ oder Falten vorhanden. Für die Einteilung der Pollenkörner nach diesen Gesichtspunkten verweise ich auf die Arbeit von H. FISCHER (1890).

In den meisten Fällen haftet dem Pollenkorn außen eine klebrige, ölige Flüssigkeit an, über deren chemischen Charakter größtenteils nichts Näheres bekannt ist und deren Herkunft vielleicht zum Teil aus der Tätigkeit des Tapetums zu erklären ist. Nach F. KNOLL (1930, S. 611) bezeichnen wir „alle jene Substanzen, welche eine Verbindung der Pollenkörner zu Klumpen bewirken“, als „Pollenkitt“.

## B. Übersicht über die im Schrifttum bekannten Hemmungsbildungen der Staubblätter

Für die Zusammenstellung diesbezüglicher älterer Werke sei auf C. SCHWARZE (1914, S. 190 bis 195) verwiesen.

Hervorzuheben wäre vor allem die erste umfassendere Abhandlung „Biogenetische Untersuchungen über verkümmerte oder umgebildete Sexualorgane“ von J. FAMILLER (1896), von deren Ergebnissen ich die für die vorliegende Arbeit wichtigsten Punkte anführen will:

S. 167: „Die Hemmung oder Umbildung der verkümmerten Organe ist bei verschiedenen Pflanzen eine auf verschiedener Stufe der normalen Entwicklungsreihe stehendenbleibende, ja auch bei ein- und derselben Pflanze kann das Verhältniss der Reduction in den einzelnen Blüthen starkem Wechsel unterworfen sein.“

„Bei den verkümmerten männlichen Organen sind die am häufigsten vorkommenden Fälle: a) ein Stehenbleiben auf der Primordienstufe mit geringer Entwicklung eines Filamentes oder b) es treten theilweise noch die Zelltheilungen ein, welche im normalen Organe zur Bildung der Antherenwand führen, ohne daß das eigentliche Archespor sich weiter ausbildete oder auch theilte.“

\* Angaben über die Verteilung und die systematische Bedeutung von zwei- und dreikernigem Pollen s. K. SCHNARF, 1937, S. 452ff.

„Bei Blüthen mit vielen Staubblättern und Staminodien ist der Übergang von den ersteren zu letzteren nur ein allmählicher.“ „Wird in den reducirten männlichen Organen noch Pollen gebildet, so ist er bei geringerer Körnerzahl doch dem Pollen der ganz normalen Organe gleich.“

Die Arbeit C. SCHWARZES, die ebenfalls eine größere Zusammenstellung von Staminodien aus verschiedenen Verwandtschaftskreisen gibt, enthält in ihrem speziellen Teil sehr exakte Angaben über Entwicklungsgeschichte und Histologie der untersuchten Formen. Aus der Schlußbetrachtung entnehme ich folgende gedrängte Zusammenfassung:

S. 223: „Der Verlauf der Rückbildung vom Beginn bis zum Abortus des Staubblattes läßt sich, da er sich innerhalb eines unendlich langen Zeitraumes abspielt, nicht unmittelbar verfolgen und feststellen. Wir können jedoch nach unseren Untersuchungen annehmen, daß diese Erscheinung mit einer langsamem Größenabnahme der Organanlage sowohl in bezug auf ihre Grundfläche als auch auf ihr Volumen beginnt. Aus dieser geht alsdann eine kleinere Form des Stamen hervor, dessen Thecae sich aber sonst noch normal und fruchtbar ausbilden. Die nächsten Schritte der Reduktion bestehen in dem Schwinden des Archespor und des Tapetum in einem oder mehreren Fächern, bis zuletzt die gesamte Anthere unfruchtbar wird.“

Die Rückbildung des nunmehr sterilen Staubblattes beruht, wie wir aus unseren Beobachtungen der Entwicklung der Staminodien schließen können, neben einer fortgesetzten Größenabnahme der Organanlage auf dem stufenweisen Unterbleiben der Zellteilungen in dem Primordium, bis schließlich selbst die Anlage des Staubblattes auf dem Blütenboden in Gestalt eines winzigen Höckers nicht mehr erfolgt.“

Und weiter (S. 236), „sei die für die Rückbildung der Staubblätter interessante Tatsache hervorgehoben, daß zuerst der wichtigste Teil derselben, die Anlage der Geschlechtszellen, unterbleibt, daß man hingegen die zur Öffnung dienenden Elemente, wie Sutur, Auflösungszellen, die Ausbildung des Endothecium noch in stark reduzierten Organen vorfindet.“

Neben mehr rein morphologischen Untersuchungen der Staminodien in bestimmten Familien, von denen ich J. POLAK (1900) (Scrophulariaceen) und J. ROHRHOFER (1931) (Bignoniaceen) anführen will, und einigen Einzelbeobachtungen, fand ich diese beiden Arbeiten als die einzigen, die in größerem Umfang auf Hemmungerscheinungen im Androeum eingehen. Sie umfassen dabei, wenn wir eine Rückbildungsreihe „Normales Staubblatt — Staminodium“ aufstellen wollten, mehr die dem Endglied „Staminodium“ nahestehenden, also die völlig sterilen Gebilde.

Ein anderes Untersuchungsgebiet stellt dann jenes dar, das die Vorgänge in solchen Antheren erfaßt, deren sporogenes Gewebe über

das erste Bildungsstadium hinauskommt, die aber zur Reifezeit irgendwie, und sei es nur äußerlich in der Größe, gehemmt erscheinen. In der Literatur werden da vor allem eine Reihe von Pflanzen behandelt, die als Genußmittel den besuchenden Insekten Pollen darbieten (sog. Pollenblumen). Dabei tritt im Andrözeum solcher Blüten oft ein gewisser Dimorphismus auf\*, der zuerst von H. MÜLLER (1883) dahin gedeutet wurde, daß nur ein Teil der Staubblätter den Befruchtungskörper ausbildet, während der andere für die Beköstigung der Bestäuber sorgt. MÜLLER spricht demnach von einer „Arbeitsteilung“ der Staubblätter in „Befruchtungs-“ und „Beköstigungsantheren“ (eine Bezeichnung, die wir der Einfachheit halber in unseren Ausführungen beibehalten wollen, ohne uns jedoch für die darin liegende Deutung festzulegen). Über den Pollen der „Beköstigungsantheren“ wird seltener eine vollkommene Untauglichkeit\*\* als vielmehr ganz allgemein eine gewisse Neigung zu Hemmungs- und Entartungerscheinungen angegeben.

So finden sich nach A. ZIEGLER (1925, S. 405) bei der Melastomataceo *Monochaetum ensiferum* HOOK. neben den normalen Pollenkörnern „auch vereinzelt kleinere, offenbar sterile Pollenkörner, und zwar in den gelben Antheren mehr als in den roten“. Für die meisten anderen untersuchten Arten wird der Pollen beider Staubblätter als gleich angegeben.

Von Commelinaceen beobachtete H. MÜLLER (1883) bei *Tinnantia undata* (S. 225) in den „Beköstigungsantheren“ durchschnittlich kleineren, stärkere Größenschwankungen zeigenden Pollen, der außerdem geringere Samenzahl hervorbrachte. Ebenso war bei *Commelina coelestis* (S. 253) der „Beköstigungspollen“ von veränderlicher Größe und in geringerer Menge vorhanden.

Für die heteranthere Lythracee *Lythrum Salicaria* lesen wir bei G. TISCHLER (1917, S. 459 bis 467) die bemerkenswerte Feststellung eines dimorphen Pollens. Der Unterschied macht sich erstens in der Außenfärbung geltend: Die längeren Staubblätter enthalten grünen, die kürzeren gelben Pollen — eine Erscheinung, die bei DARWIN für die Tiliacee *Mollia*\*\*\* und bei F. MÜLLER (1883, S. 364) für *Lagerstroemia*

\* Zusammenfassende Angaben bei P. KNUTH, 1898, Bd. 1, S. 129—131.

\*\* Nur FORBES (1882, S. 386) bemerkte an *Melastoma* “that there was . . . a great difference in the pollen of the two kinds of anthers. The pollen from the short stamens was large and three-cornered while that of the longer ones was very much smaller and of a more oval shape; and while both forms were found on the pistil only the pollen from the long stamens seemed to be fertile. We could not detect any of the short stamened pollen with tubes ejected.”

\*\*\* 1892, S. 168: “The stamens of the five outer cohorts have purplish filaments and green pollen, whilst the stamens of the five inner cohorts have yellow pollen.” “The numerous stamens are graduated in length and the pollen-grains from the longest and shortest ones did not present any marked difference in diameter.”

*mia*\* angegeben wird. Wichtiger aber ist die Verschiedenheit des Reservestoffgehaltes für beide Pollensorten bei *Lythrum*. So ist der grüne Pollen ein typischer „Stärkepollen“, der gelbe dagegen ein „Fettpollen“. Von ersterem sagt TISCHLER (1917, S. 474 bis 475), daß er „eine Art ‚Hemmungsstadium‘ verglichen mit dem entsprechenden anderen Pollen in der Blüte“ darstellt, obwohl „die Entwicklung der Gesamtanthere gerade bei den kleinsten Staubblättern als eine Art Hemmungsbildung gegenüber den größten aufzufassen“ ist. Durch diese Hemmung werde aber nach TISCHLER der Stoffumsatz im Pollen beschleunigt und die Stärke bereits im ruhenden Korn und nicht erst beim Auskeimen, gelöst, so daß bezüglich des Reservestoffgehaltes der Endzustand der großen, grünen Pollenkörner nur ein Übergangsstadium der kleineren gelben Körner darstellt.

Eingehende Beachtung wird der Caesalpiniaceen-Gattung *Cassia*\*\* geschenkt, wo wir neben den sog. „Befruchtungs“- und „Beköstigungsstaubblättern“ noch eine dritte Staubblattform, von P. KNUTH als „Anklammerungsstaubblätter“ bezeichnet, in einer Blüte vorfinden. Diese letzteren sollen bei einigen Arten die Archesporbildung nur andeuten (siehe J. FAMILLER 1896, S. 136, 142 bis 143), bei *Cassia Fistula* aber fand G. TISCHLER (1917, S. 468) darin untaugliche Pollenkörper, deren Entwicklung nirgends „über das Stadium des wandständigen Plasmabelages hinausgegangen“ war: sie „hatten noch nicht das ‚Stärkestadium‘ erreicht“.

Bei gewissen Arten stellte G. TISCHLER (1917, S. 468 bis 480) Hemmungerscheinungen des „Beköstigungspollens“ fest, die sich in der Korngröße, dem Gehalt an bestimmten Inhaltsstoffen und einer „Mischkörnigkeit“ (so nennt der Verfasser ein auffallendes Überhandnehmen der tauben Körner) bemerkbar machen kann. So bleibt bei *Cassia Fistula* (vgl. dazu auch G. TISCHLER 1910, S. 219 bis 225) der „Beköstigungspollen“ bei völliger Sterilität auf dem vor der Reife eintretenden „Stärkestadium“ stehen. Er zeigt also eine Hemmung gegenüber dem in 10 bis 15% Rohrzuckerlösung gut keimenden „Befruchtungspollen“, bei dem die Stärke in Fett übergeführt wird. Durch Zusatz von Diastase

\* Bei *Lagerstroemia indica* stellte HARRIS (1914) außerdem fest, daß zur Blütezeit der Pollen der größeren Antheren „seems more dry and powdery and when microscopically examined appears more shrunken“ (S. 500). Es bestehe nämlich beim Pollen beider Antherenformen ein Unterschied in der Geschwindigkeit, mit der das Wasser durch Verdunstung entzogen wird. Die Gründe für dieses Verhalten sieht HARRIS darin „that there is some chemical substance in the small anthers which by its presence (or by its relatively greater abundance as compared with the large anthers) limits the loss of water“ (S. 504).

\*\* P. KNUTH, 1904, Bd. 3/1, S. 361—381. — G. TISCHLER, 1910, S. 220 bis 225, 1917, S. 468—480.

konnte auch der „Beköstigungspollen“ künstlich zum Keimen gebracht werden. TISCHLER stellte auch eine übermäßige Vergrößerung bei letzterem fest.

Bei *Cassia obovata* war ein spätes Verschwinden der Stärke im reifenden Pollen der „Beköstigungsantheren“ zu bemerken, wobei außerdem noch viele taube Körner von „stattgehabten Entwicklungsstörungen“ (G. TISCHLER 1917, S. 476) bezeugten. Der Forscher spricht (S. 476) vom „Beginn einer Entwicklung . . ., die bei *Cassia Fistula* in der gleichen Richtung weitergeführt ist“.

Eine übermäßige Vergrößerung des „Beköstigungspollens“ verbunden mit einer vermehrten Anzahl tauber Körner stelle nach TISCHLER bei *Cassia bacillaris* ein Zeichen einer Funktionshemmung dar (vgl. *Melastoma* nach FORBES, S. 275 vorliegender Arbeit). Ähnlich verhält sich nach TISCHLER auch der Pollen von *Cassia indecora*.

### C. Die neue Fragestellung

Wir können also ersehen, daß mehrere Untersuchungen — besonders über die anatomischen Verhältnisse — völlig staminodialer Organe vorliegen. Was die Behandlung fertiler Organe betrifft, so wurden zu pollinbiologischen Vergleichen zumeist Pflanzenarten herangezogen, bei denen die Staubblätter einer und derselben Blüte augenfällige Unterschiede der Größe, Form und Farbe aufweisen.

So war es nun meine Aufgabe, solche Glieder, die sich in äußerlich weniger ausgeprägter Weise (z. B. bei gleichbleibender Form nur in der Größe) voneinander unterscheiden, in ihrem übrigen Verhalten zu prüfen und zu vergleichen (z. B. *Verbascum*). Bei meinen Untersuchungen wählte ich auch einige Pflanzenarten mit reichgliedrigen Andrözenen, bei denen die Übergänge der fertilen zur sterilen Ausbildungsweise schrittweise zu verfolgen sind (z. B. *Clematis alpina*, *Anemone grandis*, *Sparmannia africana*). Wie aus der Literatur zu entnehmen ist, wurde früher in solchen Fällen die größte Aufmerksamkeit wieder den staminodialen Endgliedern zugewendet und auf Feinheiten der Übergänge, besonders in pollinbiologischer Hinsicht nicht geachtet. Mein Hauptaugenmerk richtete sich daher auf die Ausbildung des Anthereninhaltes. Im allgemeinen stand die Frage offen, ob bei Ähnlichkeit der äußeren Andrözenengestaltung verschiedener Pflanzenarten die Art und Weise der inneren Hemmung eine gleichsinnige sei oder nicht.

Ausführliche Beachtung widmete ich ferner der Untersuchung von Rückbildungerscheinungen an den Staubblattresten in weiblichen bzw. geschlechtslosen Blüten (*Salvia verticillata*, *Muscaria*), worüber mir ähnliches aus der Literatur nicht bekannt ist.

## II. Spezieller Teil

Im folgenden seien nun meine eigenen Beobachtungen dargelegt.

### Methodisches

Das Pflanzenmaterial stammte aus dem Botanischen Garten der Universität Wien.

Soweit es möglich war, wurden die Untersuchungen am lebenden Objekt angestellt. Für Keimversuche dienten Nährböden, hergestellt aus Rohrzuckerlösungen erforderlicher Konzentrationen mit Zusatz von je 1% Agar-Agar. Als Fixierungsflüssigkeit wurde das Chromsäure-Formol-Eisessig-Gemisch nach FLORIN benutzt. Hauptsächlich für die Beobachtung der Entwicklungsgeschichte wurden nach der bekannten Methode Mikrotomschnitte von in Paraffin eingebetteten Objekten hergestellt und mit Safranin-Lichtgrün gefärbt. Zur Schnelluntersuchung vor allem des Polleninhaltes bewährte sich die Fixierung und Färbung mit Karminessigsäure.

### Liste der untersuchten Pflanzen:

<i>Verbascum Chaixii</i> VILL.	<i>Sparmannia africana</i> L.
<i>Verbascum Kindlii</i> ADAM.	<i>Salvia officinalis</i> L.
<i>Clematis alpina</i> (L.) MILL.	<i>Salvia verticillata</i> L.
<i>Anemone grandis</i> (WENDER.) KERN.	<i>Muscaria racemosum</i> (L.) MILL. <i>Muscaria comosum</i> (L.) MILL.

### *Verbascum Chaixii* Vill. und *V. Kindlii* Adam.

O. v. KIRCHNER (1911, S. 95f) reiht die Gattung *Verbascum*, bei deren Arten entweder alle oder nur die drei kürzeren Filamente mit Wollhaaren besetzt sind, zu den Pollenblumen, die den besuchenden Insekten nebst Blütenstaub angeblich auch noch ein anderes Lockmittel in Form von „Futterhaaren“ darbieten.

Bei den von mir untersuchten Arten sind alle fünf Staubblätter des Andrözeums, bei der einen Art mit violetten, bei der anderen mit weißen Haarbüschen versehen.

Die Antheren der einzelnen Staubblattbestände sind, wenngleich in der äußeren Form und im Bau untereinander einheitlich, so doch von verschiedener Größe. Davon ist das mediane fünfte Staubblatt das kleinste. Damit verbindet sich bei diesem naturgemäß eine Abnahme der Pollenkornanzahl, die schätzungsweise (ein genaues Auszählen des gesamten Anthereninhaltes war bei der enormen Menge des Pollens nicht möglich) auf die Hälfte, ja sogar auf ein Viertel sinkt.

Da sich anatomisch gar kein Unterschied unter den verschiedenen großen Antheren einer und derselben Blüte ergab, war es meine Aufgabe, festzustellen, ob sich der auch in den kleinsten Staubbeuteln noch in

ansehnlicher Menge ausgebildete Pollen ebenso verhält, wie der aus den größeren. Ich stelle hier bewußt das mediane Staubblatt, als das äußerlich am stärksten gehemmt erscheinende, den vier anderen derselben Blüte gegenüber, obwohl auch unter diesen eine geringe Größenabstufung vorhanden ist; sie können aber insofern als eine Einheit betrachtet werden, als sich die kleineren unter ihnen in ihren Eigenschaften den größeren angleichen, während der Sprung zu dem medianen Staubblatt bedeutender ist. Es zeigte sich zwar, daß die meisten der im medianen Staubblatt gebildeten Körner in der Reife den zweikernigen Entwicklungszustand erreichen, der nach einem Vergleich mit den großen Antheren als die

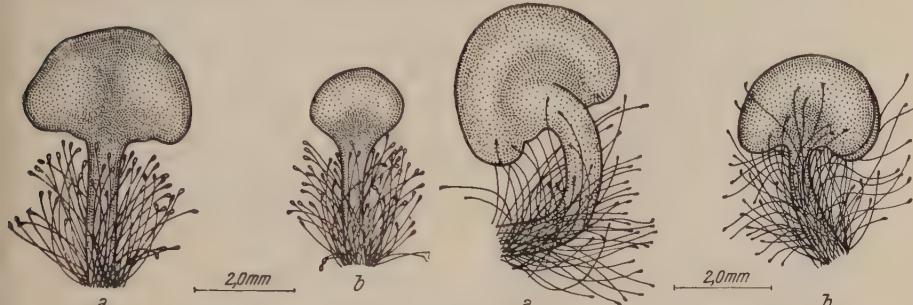


Abb. 1. *Verbascum Chaixii* VILL.  
(im lebenden Zustand gezeichnet)  
a Größtes Staubblatt einer Blüte;  
b kleinstes (medianes) Staubblatt  
der gleichen Blüte

Abb. 2. *Verbascum Kindlii* ADAM. (im lebenden Zustand gezeichnet)  
a Größtes Staubblatt einer Blüte; b kleinstes (medianes) Staubblatt der gleichen Blüte

Norm hingestellt werden kann. Ferner war die Pollenkorngröße für alle Antheren eines und desselben Androeums eine einheitliche. Keimversuche verliefen im allgemeinen nicht übermäßig günstig. Am besten gelangen sie noch für *Verbascum Chaixii* auf 30%igem Rohrzucker-Agar, für *Verbascum Kindlii* auf 25%igem Rohrzucker-Agar. Dabei konnte bewiesen werden, daß der Pollen aus den kleinsten Antheren jedenfalls nicht schlechter keimte, wie der aus den größten.

In einer Beziehung jedoch war beim kleinsten Staubblatt ein unter gewissen Umständen konstant abweichendes Verhalten zu verzeichnen, wenn auch in geringerem Maße: Der prozentuale Gehalt an tauben Körnern, der durch Auszählen ermittelt wurde, stieg für *Verbascum Chaixii* von 0,5% bei den größten Antheren auf 1,5 bis 2,5% bei den medianen kleinsten. Ist an sich die Erhöhung dieses Anteiles gering und bei der Zahl der ausgebildeten Körner ohne Bedeutung, so fällt immerhin das beständige Auftreten gerade in jenem Organ, das schon in der Größe besonders gehemmt erscheint, auf. Es sei zum Verständnis des folgenden erwähnt, daß bei dieser Art zwischen einem normalen und dem medianen

Staubblatt ein verhältnismäßig beträchtlicher Größenunterschied herrscht (Abb. 1).

Bei *Verbascum Kindlii* ist dieser äußere Unterschied der Antheren nicht immer so stark ausgeprägt (Abb. 2). In diesem Falle zählte ich sowohl in den kleinsten wie in den großen Staubbeuteln durchschnittlich 1% tauber Körner. War aber das mediane Staubblatt — was zuweilen vorkam — um vieles kleiner als ein normales, so konnte ich in seiner Anthere ein Hinaufschneiden des Wertes auf 3,6 bis 4,6% feststellen.

Zusammenfassend kann also gesagt werden, daß zugleich mit der äußerlich sichtbaren Reduktion der Antherengröße und der Anzahl der ausgebildeten Körner eine gewisse, wenn auch geringe Neigung zu Hemmungerscheinungen im Verhalten des Pollens möglich ist. Diese äußern sich in einem Ansteigen der Zahl tauber Körner und sind dann um so stärker, je beträchtlicher der Größenunterschied zwischen den Antheren ist.



Abb. 3. *Clematis alpina* (L.) Mill. (= *Atragene alpina* L.)  
(im lebenden Zustand gezeichnet)

Normale Anthere aus den inneren Staubblattkreisen einer Blüte

(Abb. 4a) auf. Schließlich findet man unter den äußersten Staubblättern solche mit ganz winzigen, auch in der Breite stark gehemmten Fächern, die meist nie in der normalen Anzahl vorhanden, sondern auf drei bis eins vermindert sind (Abb. 4c). Sie sind als weiße, prallgefüllte kleine Wülste an der Innenseite, nahe der Spitze des bereits stark verbreiterten Staubblattes zu sehen.

Auch in diesen kleinsten Fächern besteht hinsichtlich der Anatomie kein von der Norm abweichendes Verhalten. Die Wandsschichten sind so ausgebildet, wie in den großen Antheren. Abb. 5 und 6 zeigen Übersichtsbilder von Querschnitten noch ungeöffneter Fächer der äußeren Staubblattkreise mit reduzierter Fachanzahl. Wird das eine oder andere

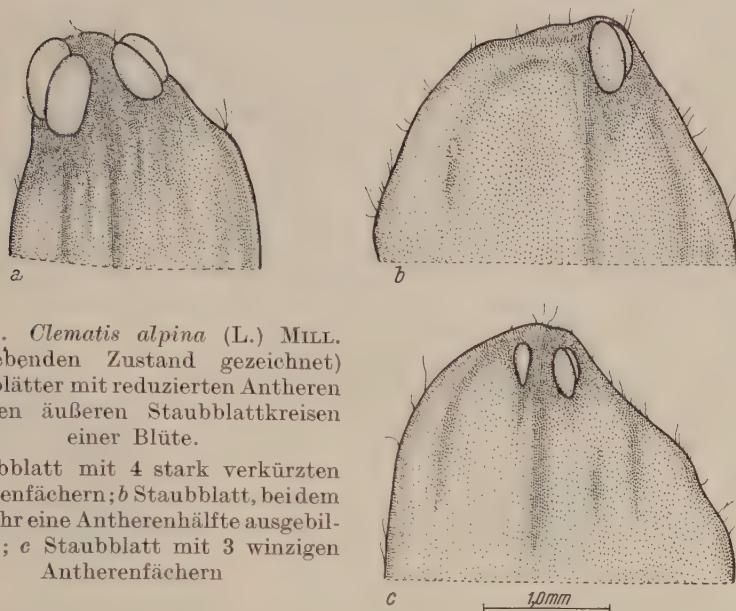


Abb. 4. *Clematis alpina* (L.) MILL.  
(im lebenden Zustand gezeichnet)  
Staubblätter mit reduzierten Antheren  
aus den äußeren Staubblattkreisen  
einer Blüte.

a Staubblatt mit 4 stark verkürzten Antherenfächern; b Staubblatt, bei dem nur mehr eine Antherenhälfte ausgebildet ist; c Staubblatt mit 3 winzigen Antherenfächern

Fach steril, so ist an dessen Stelle oft noch eine Ausbuchtung vorhanden, in der zuweilen am Querschnitt eine subepidermale Reihe mit vereinzelt tangential geteilten Zellen stärker hervortritt, die sich um eine bedeutend größere Mittelzelle lagert (Abb. 6a). Die Lage und Anordnung der Zellen deutet darauf hin, daß es sich um eine in den ersten Anfängen steckengebliebene Fachanlage handelt. Ein ähnliches Verhalten ist von J. FAMILLER (1896, S. 135 bis 136) für *Cassia* (siehe dortige Abb. S. 135), *Pulsatilla* u. a. zur Genüge beschrieben.

Mehr Raum will ich den Untersuchungen des Pollens geben. Das Pollenkorn ist mit drei parallelen Falten versehen, die Exine ist doppelt, die äußere Schicht weist feine Stäbchenstruktur auf (vgl. H. FISCHER 1890, S. 36). In der Reife ist das Pollenkorn zweikernig, der generative Kern liegt in der spindelförmigen generativen Zelle. Mit der Größen-

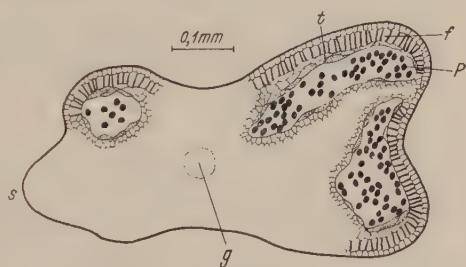


Abb. 5. *Clematis alpina* (L.) MILL. (nach einem Mikrotomschnitt gezeichnet)  
Querschnitt einer (noch nicht ganz reifen) Anthere der äußeren Staubblattkreise. 3 fertile Fächer mit Faserschicht (f) und Tapetum (t). P Pollenkörner; 1 steriles Fach (s); g Gefäßbündel (schematisiert)

verminderung der Fächer geht wiederum auch die Anzahl der ausgebildeten Körner zurück, niemals aber auf die Mindestzahl wie bei manchen der folgenden untersuchten Pflanzen (vgl. *Anemone grandis*, *Sparmannia africana*). Sogar die winzigsten Lokulamente enthalten noch eine verhältnismäßig beträchtliche Menge von Pollenkörnern. Es kommen in einer normalen Anthere annähernd 19000 Körner zur Ausbildung, dagegen zählte ich als geringste Menge in einem reduzierten Staubblatt, das nicht mehr alle Fächer enthielt, 480. Beim Vergleichen des reifen Pollens aus extrem gehemmten Antheren mit solchem aus normalen konnte ich einige Unterschiede feststellen\*: So war die Zahl der tauben Körner in den zu äußerst stehenden Staubblättern eine größere. Während ich in den normalen Antheren einen steten Anteil von 1 bis 2% vorfand,

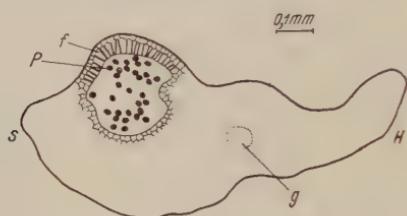


Abb. 6. *Clematis alpina* (L.) MILL. (nach einem Mikrotomschnitt gezeichnet)

Querschnitt einer (reifen) Anthere der äußeren Staubblattkreise. Eine Antherenhälfte völlig steril (H), die andere Hälfte mit einem fertilen Fach (für die Bezeichnung siehe Abb. 5) und einem sterilen Fach (s)

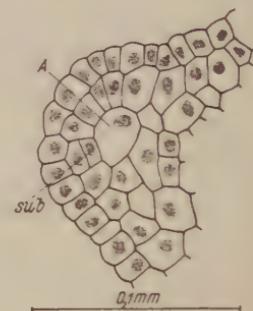


Abb. 6a.

Steriles Fach s der Abb. 6 bei stärkerer Vergrößerung. sub Subepidermis; A auffällend große Zelle (Archespor?)

war er in den kleinsten Fächern auf 5 bis 6% gestiegen. Unter den übrigen lebenden Körnern in gehemmten Staubblättern, die wie bei *Verbascum* den zweikernigen Reifezustand erreichen, fiel mir eine besondere „Mischkörnigkeit“ auf. Ich bezeichne damit die besonders im gequollenen Zustand hervortretende Größendifferenz der Körner ein und derselben Anthere. Große liegen neben ganz kleinen Körnern. Auch in normalen Staubbeuteln konnte ich wohl eine gewisse Neigung zur nicht völlig gleichmäßigen Ausbildung bemerken, jedoch herrschte in der Hauptsache eine mittlere Größe vor. Dieses so auffallend ungleichmäßige Bild der Körner lässt sich, wie eine Prüfung der Entwicklungsgeschichte zeigte, erst nach der ersten Teilung des Pollenkernes feststellen. Der einkernige Pollen weist auch in den äußersten Staubblättern keine derartigen

\* J. FAMILLER (1896, S. 140 und 167) bemerkt bei dieser sowie bei anderen von ihm untersuchten Arten ausdrücklich, daß, sofern noch Pollen gebildet wird, er sich nicht anders verhält als normaler.

Verschiedenheiten in der Größe auf. Sind diese nach der Kernteilung einmal aufgetreten, so scheinen sie sich während des Reifens in gehemmten Fächern weniger auszugleichen wie in normalen, sondern eher noch zu verschärfen. Auch Keimversuche fielen verschieden aus. Die besten Keimungen wurden auf 15%igem Rohrzucker-Agar erzielt. Nach 2 $\frac{1}{2}$  Stunden beginnen beim normalen Pollen Schläuche zu wachsen, während zur selben Zeit beim Pollen aus gehemmten Antheren solche noch kaum hervortreten (siehe Keimbilder in Abb. 7 und 8. Man beachte bei Abb. 8 auch den verschiedenen Quellungszustand der Körner, die sich alle auf demselben Agar-Nährboden befinden!). Später haben

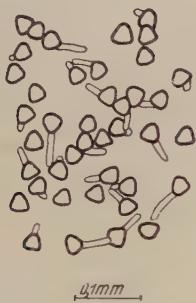


Abb. 7. *Clematis alpina* (L.) MILL.  
Keimbild des Pollens einer normalen Anthere nach 2 $\frac{1}{2}$  Stunden. Die Körner befinden sich auf 15%igem Rohrzucker-Agar. Zahlreiche Körner haben begonnen, Schläuche zu treiben



Abb. 8. *Clematis alpina* (L.) MILL.  
Keimbild des Pollens einer gehemmten Anthere nach 2 $\frac{1}{2}$  Stunden. Die Körner befinden sich auf 15%igem Rohrzucker-Agar. Sie sind ungleich stark gequollen und treiben fast keine Schläuche

die Körner aus inneren Antheren an den meisten Stellen kreuz und quer lange Schläuche getrieben. Auch unter den Präparaten aus gehemmten Staubblättern sieht man nun lange Pollenschläuche, aber in weit geringerem Maß. Niemals fand ich hier Stellen mit so guten Keimresultaten, wie beim normalen Pollen. Es ließe sich vielleicht annehmen, daß in jenen Fächern wohl einige Körner den letzten Reifezustand erreichen, andere aber sehr knapp davor stecken bleiben, wodurch sie, ohne dabei vollständig lebensunfähig zu sein, zu den besprochenen Unregelmäßigkeiten im Gesamtverhalten des Pollens beitragen.

Zusammenfassend kann also hervorgehoben werden, daß die Staubblätter nach außen zu, Hand in Hand mit einer flächigen Verbreiterung des Filaments, ihre Fächer in Zahl und Größe vermindern, ohne jedoch ihren anatomischen Aufbau zu ändern, solange das sporogene Gewebe noch soweit funktioniert, daß es Pollen ausbildet.

Der Pollen aus gehemmten Fächern ist aber, abgesehen von seiner

geringeren Menge im Vergleich mit dem Verhalten der inneren Staubblätter

1. mit mehr tauben Körnern untermischt,
2. mit einer stärkeren Unregelmäßigkeit der Größe behaftet und
3. mit einer geringeren Keimwilligkeit ausgestattet.

### *Anemone grandis* (Wenderoth) Kerner

Verschiedene Forscher (GOEBEL 1886, S. 228, J. FAMILIER 1896, S. 149) erwähnen bereits das Vorhandensein aller Übergänge der Staubblätter zu Nektarien bei den Pulsatillen.

Das Androezeum ist sehr reichgliedrig. Die Staubblätter werden von innen nach außen zu immer kürzer und kleiner, die fertilen Fächer vermindern sich in der Größe und in der

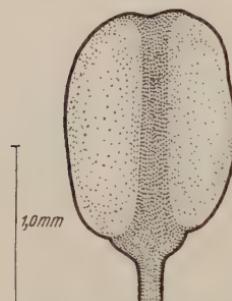


Abb. 9. *Anemone grandis* (WENDEROTH) KERNER (im lebenden Zustand gezeichnet)  
KERNER (im lebenden Zustand gezeichnet)  
Normale Anthere der inneren Staubblattkreise

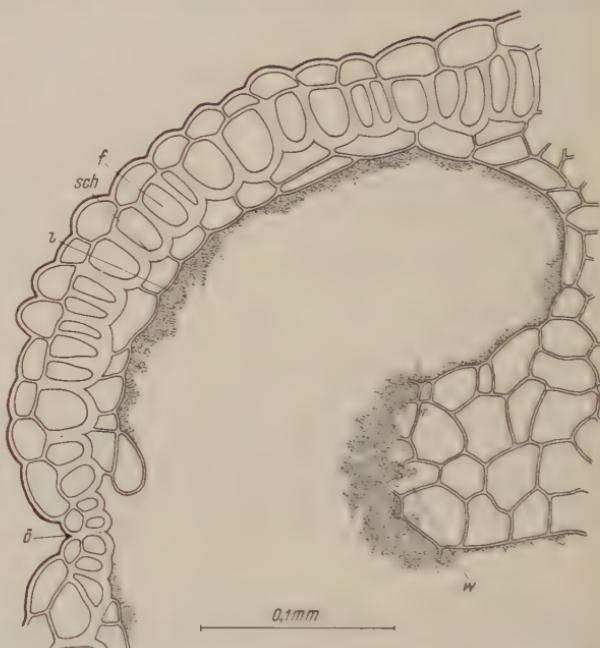


Abb. 9a. *Anemone grandis* (WENDER.) KERNER (im lebenden Zustand gezeichnet)

Querschnitt eines normalen Antherenfaches. *f* Faserschicht, *sch* Schichtzellen, *i* Inhaltsreste der aufgelösten Tapetenzellen, *w* Scheidewand, in Auflösung begriffen, *o* Öffnungsnaht

Übergangszone der fertilen zur sterilen Ausbildung schließlich auch in der Zahl, wobei die vorderen Fächer (gegen die Blütenmitte) zuerst reduziert werden. In den äußersten Reihen stehen dann gänzlich staminodiale, als Nektarien funktionierende Glieder.

Im folgenden sei nun näher auf meine Untersuchungen bei *Anemone grandis* eingegangen. Was die Anatomie der Antheren betrifft, so besteht

(wie bei *Clematis alpina*) im Aufbau kein Unterschied zwischen den großen und den kleinen pollenhaltigen Fächern. Abb. 9a zeigt den Bau eines großen Faches zur Reifezeit. Auffallend ist die Faserschicht unter der Epidermis mit ihren hufeisenförmig gebogenen Verdickungsleisten. Die Tapetenzellen sind bereits gelöst, an ihrer Stelle kleidet eine bräunliche, stark gekörnte Masse die Innenwand aus. Beim Aufspringen verschwindet auch die Zellreihe unter dem Endothecium.

Untersucht man weiter außen stehende Staubblätter, so kommt man zu Übergangsgebilden, in denen die Pollenerzeugung immer mehr gehemmt wird. Zuerst werden die vorderen (d. h. die der Blütenmitte zugekehrten) Fächer steril, schließlich enthält auch von den rückwärtigen nur mehr ein einziges Pollenkörner. Einen solchen Fall stellt Abb. 10a, b, dar. Das einzige fertile Fach dieser Anthere zeigt normalen Aufbau, jedoch dürfte der Öffnungsmechanismus nicht mehr voll funktionieren, da ich solche Staubblätter auch in schon verwelkenden Blüten ihren Pollen nicht entleeren sah. Das andere rückwärtige Fach besitzt bei

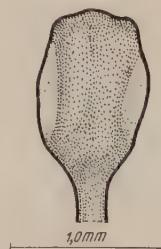


Abb. 10. *Anemone grandis* (WENDER.) KERN. (lebend)

Staubblatt der äußeren Staubblattkreise mit reduzierten, nur teilweise fertilen Fächern

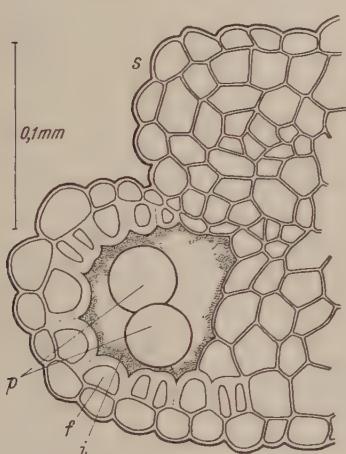


Abb. 10a

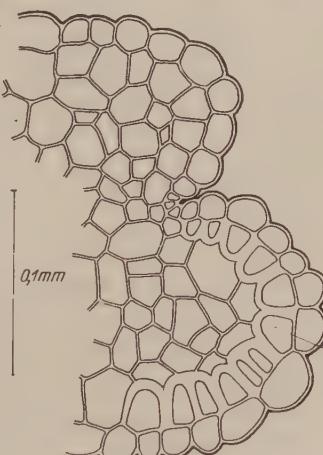


Abb. 10b

*Anemone grandis* (WENDER.) KERN. (im lebenden Zustand gezeichnet)

Querschnitt der Fächer des in Abb. 10 dargestellten Staubblattes. Von der einen Antherenhälfte (10a) enthält ein Fach wenige Pollenkörper (*P*), Faserschicht (*f*) und Inhaltsreste der Tapetenzyten (*i*), das andere Fach ist völlig steril (*s*). In der anderen Antherenhälfte (10b) sind beide Fächer pollenlos, wobei aber ein Fach noch eine wohl ausgebildete Faserschicht (*f*) aufweist

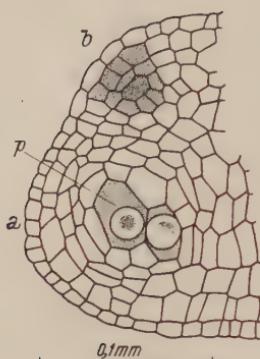


Abb. 11. *Anemone grandis* (WENDER.) KERN.  
(nach einem Mikrotom-  
schnitt)

Querschnitt einer sehr jungen Antherenhälfte der äußeren Staubblattkreise. Das Fach *a* enthält wenige, aber normal entwickelte Pollenmutterzellen (*p*) im Prophasestadium. Im Fach *b* ist die gehemmte Fachanlage punktiert gezeichnet. Einzelne Teilungen haben stattgefunden, wie man aus der Zelllage ersehen kann, jedoch die Weiterentwicklung ist frühzeitig zum Stillstand gekommen. So erreichte auch die Archesporzelle (dunkler punktiert) nicht die gleiche Ausbildung wie

in Fach *a*

Häufiger noch waren die ebenfalls geringen Zahlen von 8 und 12 Körnern, wobei man sich vorstellen kann, daß dementsprechend auch mehrere Fächer an ihrer Ausbildung beteiligt sein konnten.

Sterilität noch eine wohl ausgebildete Faserschicht\*. Hier bleibt also die Neigung zur Faserschichtausbildung länger als die zur Pollenausbildung erhalten (vgl. C. SCHWARZE 1914, S. 236)\*\*.

Betreffs der Entwicklungsgeschichte ist für derartige gehemmte Organteile ganz allgemein bei Pulsatillen nach J. FAMILLER (1896) bekannt, daß sie zuweilen noch in der Jugend Anfänge der Fachbildung erkennen lassen, wobei aber die Archesporientwicklung frühzeitig zum Stillstand kommt. Auch ich fand bei *Anemone grandis* in den betreffenden Staubblättern ein oder das andere Fach in den allerersten Teilungen stecken geblieben, während die anderen derselben Anthere das sporogene Gewebe und die Wandschichten deutlich erkennen lassen (Abb. 11). Im Alter fallen solche Zellen einer verkümmerten Fachanlage, außer wenn noch Verdickungsleisten gebildet werden, nicht weiter auf. Höchstens kann man manchmal nach der Zellanordnung auf stattgehabte Teilungen schließen (steriles Fach in Abb. 10a); doch wird auch diese meist dem übrigen Gewebe angeglichen.

Am spätesten werden die Öffnungsnahtzellen von der Hemmung betroffen. Noch an Querschnitten völlig staminodialer Organe (Abb. 12a) sind sie an ihrer Kleinheit zu erkennen (vgl. C. SCHWARZE 1914, S. 236).

Die Anzahl der in einer Anthere vorhandenen Pollenkörper kann von 2000 in den größten Staubblättern mit allen Übergängen bis auf die mögliche Mindestzahl der Ausbildung in den kleinsten fertilen zurückgehen. So vermag das letzte fertile Fach oft nur eine Pollenmutterzelle — das gibt vier Pollenkörper — hervorzubringen.

\* Die Angabe von J. FAMILLER (1896, S. 150), daß in solchen Fällen die Verdickungsleisten in umgekehrter Form angelegt würden, wie in normalen Antheren, konnte ich hier nicht bestätigt finden. Immer ist die Rundung der Hufeisenform dem Innern zugekehrt.

\*\* Zitiert auf S. 274 vorliegender Arbeit.

Der stete Anteil von 0,5% tauben Körnern in den größten Antheren vermehrt sich auch bei den weiter außen stehenden nicht. Auch wenn nur ganz wenige Körner in einem Fache zur Ausbildung gelangen, sind sie in der Mehrzahl der Fälle sämtliche lebend und zweikernig. Zuweilen beobachtete ich bei den allerkleinsten Antheren die auch bei *Clematis alpina* beschriebene „Mischkörnigkeit“, die sich in der Größe des gequollenen Pollens ausdrückt. Ein sehr dichtkörniger Inhalt, wie er sich auch kurz vor dem Stäuben im normalen, später durchsichtiger werdenden Korn befindet, erweckte mir den Eindruck, daß auch hier manchmal das letzte Ausreifen nicht mehr stattfindet. Es handelt sich dabei um Antheren mit wenigen fertilen Fächern, die nicht mehr zum Öffnen kommen. Diese konnten für Keimversuche nicht herangezogen werden. Für den Pollen aller übrigen Staubblätter erzielte ich gute Erfolge auf 10%igem Rohrzucker-Agar.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß im allgemeinen auch der in geringerer Menge erzeugte Pollen normal ist, obschon es zuweilen vorkommt, daß die kleinsten Fächer ihrem Pollen nicht mehr die letzte Vollendung geben. Die gewisse Neigung zu Unregelmäßigkeiten des Pollens aus

Abb. 12. *Anemone grandis* (WENDER.) KERN. (lebend). Staminodium

äußerlich gehemmten Staubblättern ist hier jedenfalls nicht so stetig vorhanden und nicht so ausgeprägt, wie bei *Clematis alpina*.

Anatomisch haben die fertilen Fächer, abgesehen von den Größenunterschieden, den gleichen Aufbau. In sterilen Fächern können in der Jugend noch einzelne Teilungen stattfinden, wobei aber das Archespor frühzeitig seine Entwicklung aufgibt, während die Faserschicht noch eine normale Ausbildung zu erreichen vermag.

### *Sparmannia africana* L.

Die seltsame Ausbildung des Andrözeums dieser Pflanze sowohl in der Farbe als auch in der Gestaltung der Filamente hat schon die Aufmerksamkeit vieler Forscher in Anspruch genommen. Dabei war man in Versuchung, in die Erscheinungen eine Menge von ökologischen „Deu-

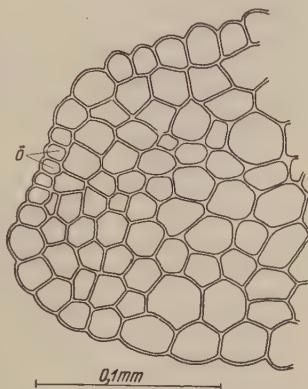


Abb. 12a. *Anemone grandis* (WENDER.) KERN. (lebend) Hälften des Querschnittes des in Abb. 12 dargestellten Staminodiums. Die Umrißform und die kleinzeligen Elemente der Öffnungsnaht ( $\delta$ ) lassen die Herkunft (im phylogenetischen Sinn) von Staubblättern erkennen

tungen“ zu legen, denen man heute vielfach zweifelnd gegenübersteht. So will H. MÜLLER (1883, S. 258 bis 259) in *Sparmnnia* eine ganz besondere Art von „Arbeitstheilung bei den Staubgefäßern einer Pollenblume“ sehen, indem er annimmt, daß die Bienen durch das auffallende Gelb der außenstehenden Staminodien auf diese gelenkt werden, wo sie sich zugleich an den besonders ausgebildeten Filamentvorsprüngen fest-

halten können. Die äußersten staminodialen Kreise sollen also die Kreuzungsvermittler anlocken und sie in eine Lage bringen, die

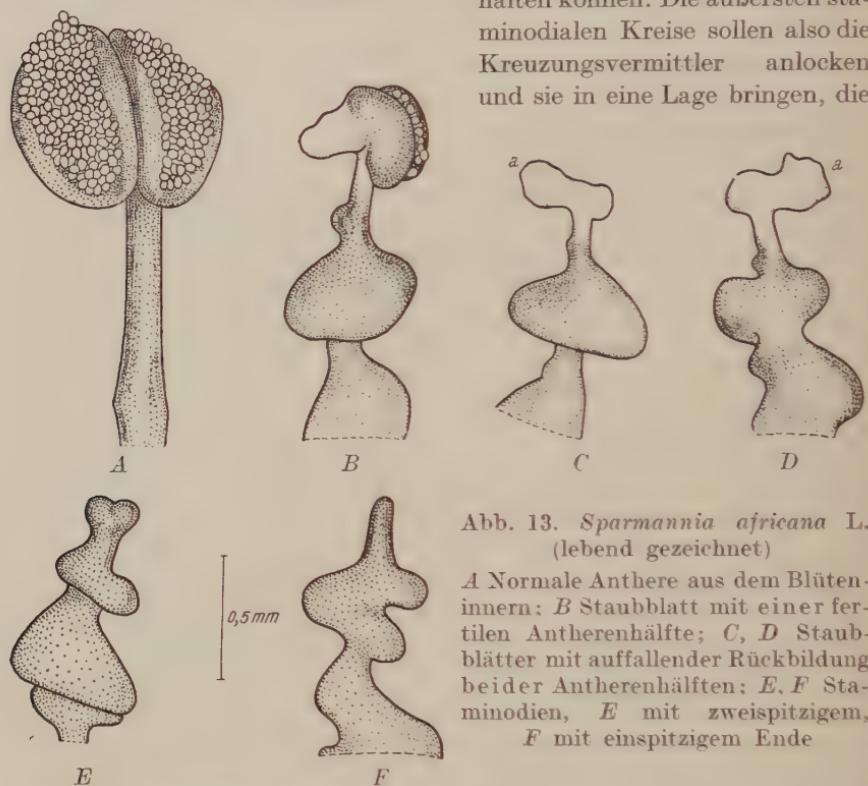


Abb. 13. *Sparmnnia africana* L.  
(lebend gezeichnet)

A Normale Anthere aus dem Blüteninnern; B Staubblatt mit einer fertilen Antherenhälfte; C, D Staubblätter mit auffallender Rückbildung beider Antherenhälften; E, F Staminodien, E mit zweispitzigem, F mit einspitzigem Ende

geeignet ist, ihnen den Pollen der inneren Staubblätter, bei denen der purpurrote Farbanteil des Filaments größer, die Vorsprünge aber immer „unbrauchbarer zum Festhalten“ werden, anzuheften.

Auch die Reizbarkeit der Staubblätter hat Anlaß zu verschiedenen Untersuchungen gegeben, deren Besprechung zu weit führen würde. Es sei nur die Ansicht von G. HABERLANDT (1901, S. 51) erwähnt, der den Staminodien die Deutung von „Sinnesorganen für Berührungsreize“ gibt, die den Reiz zu perzipieren und auf die fertilen Staubblätter zu übertragen hätten, die wieder nach seiner Meinung durch ihre Bewegung dem Insekt leichter den Pollen anheften. In einer Erwiderung K. GOEBELS (1924, S. 415) heißt es: „Hier ist auf Grund eines rein hypothetisch

angenommenen Nutzens der Reizbewegung der Staubblätter und der weiteren Annahme, die Reizfortleitung müsse doch etwas zu bedeuten haben, eine Folgerung gezogen, die geistreich, aber wenig überzeugend ist.“ Um uns nun unserer eigentlichen Aufgabe zuzuwenden, die Art der Übergänge von Staubblättern zu Staminoiden zu kennzeichnen, sei zunächst auf die

### Morphologie der reifen Staubblätter

eingegangen. Die grundsätzlichen Beobachtungen J. FAMILLERS (1896, S. 155), daß in der Übergangszone eine Antherenhälfte verkümmert, die andere normal bleibt oder beide in reduzierter Form auftreten können, um schließlich an dem in einem Spitzchen endenden Staminodium ganz zu verschwinden, werden im folgenden durch einige ergänzende Feststellungen und Abbildungen erweitert.

Unter den sehr zahlreichen Staubblättern des Andrözeums tragen die innersten wohl ausgebildete, purpurrote Antheren auf größtenteils purpurnem Filament (Abb. 13A). Verfolgt man die Staubblätter nach außen zu, so sieht man die Antherengröße stetig und in langsamem Übergang abnehmen, zugleich verschwindet der rote Anteil des Filaments immer mehr und beschränkt sich schließlich auf den obersten Teil, während sich von der Basis her das Gelb ausbreitet und die eigentümlichen Filamentbuckel, die Vorwölbungen der Epidermis sind, an Größe zunehmen.

Die Antheren können nun winzig klein werden, dabei aber ihre normale Gestalt mit den deutlich kenntlichen vier Fächern und ihre purpurrote Farbe beibehalten; sie springen an zwei Längsnähten auf und entleeren gelben Pollen.

Nun kann aber auch nur eine Antherenhälfte derart ausgebildet sein, während statt der anderen Theka ein glänzendes weißes Spitzchen sichtbar ist, das keinen Pollen enthält (Abb. 13B). Noch einen weiteren Reduktionsschritt stellen die sich nur zu zwei bis drei in einer Blüte befindenden Staubblätter dar, die statt einer normalen Anthere ein weißes, an manchen Stellen oft rosa überhauchtes Gebilde tragen (Abb. 13C, D), das wohl nur durch die Zweiteiligkeit seiner Gestalt äußerlich noch die Herkunft von einer Anthere erkennen läßt. Davon ist meist eine Hälfte in der Größe gefördert (*a* in Abb. 13C, D) und vermag auch noch Pollen auszubilden, wenn auch oft nur, wie sich später zeigen wird, die Minimalzahl von vier Körnern. Diese stark rückgebildeten Antheren öffnen sich niemals.

Unter den größtenteils gelben, nur an der Spitze wieder purpurfarbenen Staminodien der äußersten Reihen, die mit Pollenausbildung nie mehr etwas zu tun haben, befinden sich zwei Formen, solche mit zwei roten, glänzenden Höckerchen am Ende (Abb. 13E) und solche, die nicht mehr die Zweiteiligkeit einer Anthere erkennen lassen, sondern in eine zarte Spitze ausgezogen sind (Abb. 13F).

## Anatomie der reifen Antheren

## Die Epidermis.

Die oben geschilderte rote Farbe, die bei den Gliedern des Androeums für gewöhnlich zumindest in den Endregionen auftritt, jedoch auffallenderweise gerade an den Übergangsgebilden von fertiler zu steriler Ausbildung im Antherenteil ausgesetzt (vgl. Abb. 13B, C, D), ist bedingt durch die Zellsaftfärbung der Epidermis mit Anthokyan.

Diese sichtbar gehemmten Antherenreste sind entweder gänzlich farblos oder einzelne Zellgruppen der Epidermis erscheinen schwach rot bis rosa getönt. Abb. 14 stellt ein solches Gebilde mit verhältnismäßig starker Färbung dar.

Das Oberflächenbild der Epidermis zeigt für normale Antheren an den Fächern reichliche Verzahnung der Zellwände (Abb. 15a); unverzahnt sind nur die Zellen des Konnektivs. Dieses Verhalten trifft auch zu für die kleinsten Antheren normaler Gestalt und Farbe und auch für die fertile Hälfte eines sonst sterilen Staubblattes, sofern sie sich noch wie eine normale Theka verhält (siehe Abb. 13B).

An den farblosen oder schwach gefärbten Antherengebilden, die stets geschlossen bleiben (siehe Abb. 13C, D), unterscheiden wir, wie erwähnt, meist eine größere Hälfte, die zuweilen noch fertil sein kann. Hier finden wir an den Epidermiszellwänden verzahnte Stellen,

die bald wieder in leicht wellige oder ganz glatte übergehen (Abb. 15b). Die stärkste Verzahnung befindet sich dabei an der stärksten Ausbuchtung (siehe Abb. 14). Eine Reihe längsgestreckter, glatter Zellen an der Stelle, wo sich sonst die Öffnungsnaht befindet, ist häufig noch erhalten.

An den kleinen sterilen Hälften der eben geschilderten und der in Abb. 13B dargestellten Staubblattart sind die Epidermiszellen unverzahnt oder einzelne sind leicht geschwungen (Abb. 15c, d).

Ganz glatt hingegen sind die Epidermiszellen der zwei- und einspitzigen roten Staminodienenden, die möglicherweise nur Filamentspitzen darstellen (Abb. 15e).

## Ausbildung der inneren Gewebe.

Eine normale Anthere enthält vier am Querschnitt kreisrunde Fächer, innen ausgekleidet von einer Faserschicht mit unverzweigten

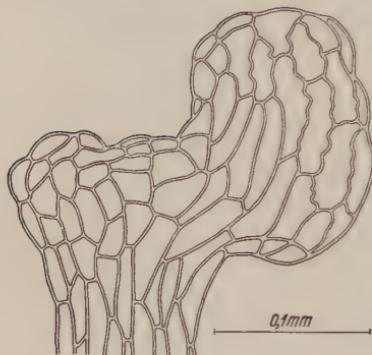


Abb. 14. *Sparmannia africana* L. (lebend gezeichnet)

Oberflächenansicht der stark rückgebildeten, steril gewordenen Anthere eines Staubblattes der Übergangszone. Verhältnismäßig starke Epidermisfärbung

die bald wieder in leicht wellige oder ganz glatte übergehen (Abb. 15b). Die stärkste Verzahnung befindet sich dabei an der stärksten Ausbuchtung (siehe Abb. 14). Eine Reihe längsgestreckter, glatter Zellen an der Stelle, wo sich sonst die Öffnungsnaht befindet, ist häufig noch erhalten.

An den kleinen sterilen Hälften der eben geschilderten und der in Abb. 13B dargestellten Staubblattart sind die Epidermiszellen unverzahnt oder einzelne sind leicht geschwungen (Abb. 15c, d).

Ganz glatt hingegen sind die Epidermiszellen der zwei- und einspitzigen roten Staminodienenden, die möglicherweise nur Filamentspitzen darstellen (Abb. 15e).

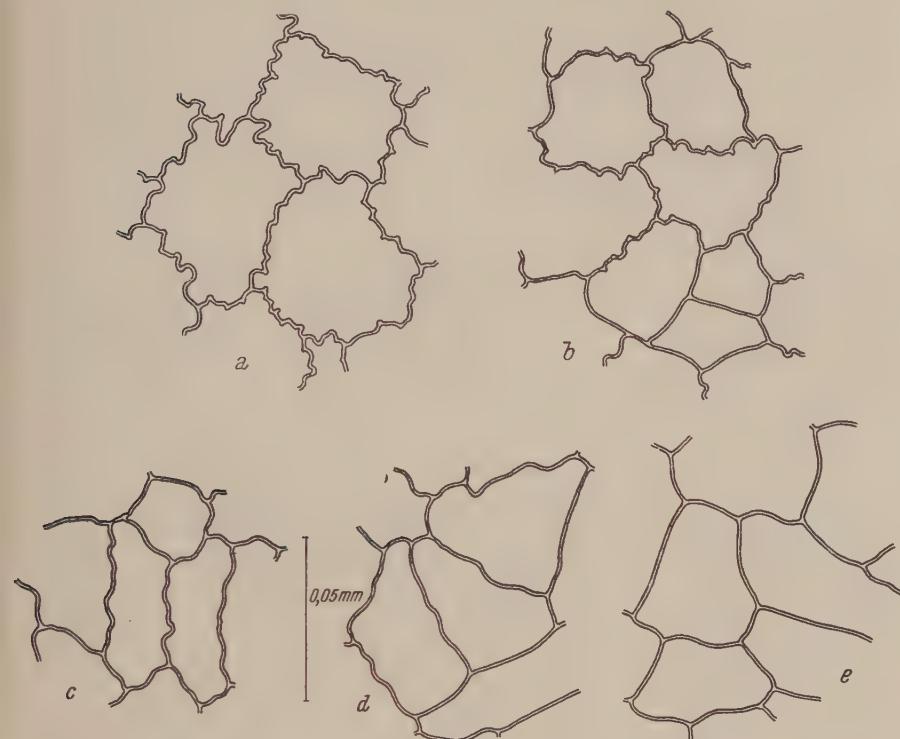


Abb. 15. *Sparmannia africana* L. (lebend gezeichnet)

Oberflächenbilder der Epidermis. *a* einer normalen Anthere; *b* einer noch fertilen, jedoch geschlossen bleibenden Antherenhälfte eines Übergangsgebildes; *c* der sterilen Hälfte einer halbfertilen Anthere; *d* der kleineren Hälfte eines farblosen Übergangsgebildes; *e* eines zweispitzigen Staminodien-Endes

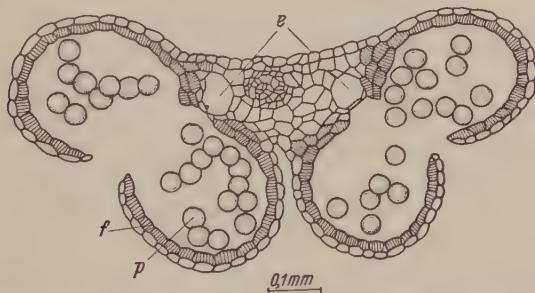


Abb. 16. *Sparmannia africana* L. (nach einem Mikrotomschnitt gezeichnet) Querschnitt einer normalen, reifen Anthere. Je zwei Fächer sind durch Auflösung der Scheidewände vereinigt und an der Öffnungsnaht aufgesprungen.

*f* Faserschicht, *P* Pollenkörner, *e* Schleimlücke

Verdickungsleisten (Abb. 16): Mittelschicht und Tapetum sind in der Reife aufgelöst und ihr Inhalt haftet in Form einer körneligen, tröpfchenhaltigen Masse größtenteils den Pollenkörnern, zuweilen auch der Innenwand an. Vor dem Aufspringen vereinigen sich je zwei Fächer einer Hälfte durch Auflösung der Scheidewand. In dem an Kristallen reichen Konnektivgewebe befinden sich beiderseits des Gefäßbündels Schleimlücken, die sich im Filament in zwei getrennten Gängen fortsetzen und deren Inhalt sich an Mikrotomschnitten mit Safranin einheitlich rot anfärbt.

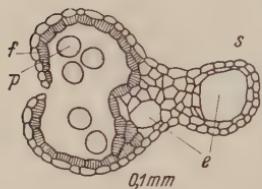


Abb. 17. *Sparmannia africana* L. (Mikrotomschnitt)

Querschnitt einer halbfertilen, reifen Anthere. Die Fächer der fertilen Hälfte sind durch Auflösung der Scheidewand vereinigt und aufgesprungen. Die kleinere sterile Hälfte (s) ist ganz von einer großen Schleimlücke erfüllt (für die Bezeichnung siehe Abb. 16)

dürften. Wie weit tangentialen Teilungen der „ersten Periblemschicht“ hier stattgefunden haben, läßt sich im Alter nicht mehr feststellen und ist auch wegen der unbestimmten Lage dieser Organe in der Entwicklung nicht zu verfolgen. Wir können aber aller Wahrscheinlichkeit nach annehmen, daß eine oder die andere tangentiale Teilung stattgefunden hat, wie es bei J. FAMILLER (1896) und C. SCHWARZE (1914) häufig für Staminodien beschrieben wird, daß sich aber nur einzelne Elemente der Antherenwand normal entwickeln, während die dem sporogenen Gewebe entsprechenden Zellen nicht mehr ihrer sonstigen Bedeutung gemäß leistungsfähig sind. Eben diese weißen Antheren stellen also Übergangsorgane im Androeum dar, Gebilde, die Schwankungen in ihrem Verhalten zeigen: So können bezüglich der Ausbildungweise der einzelnen Fächer verschiedene

Alle fertilen Fächer besitzen hier grundsätzlich den gleichen Aufbau, ebenso wie es bei den bisher von mir beschriebenen Pflanzenarten der Fall war. So zeigt z. B. Abb. 17 den Querschnitt einer nur halbfertilen Anthere, wobei die fertile Hälfte ganz normal gestaltet ist. Auch in den äußerlich so auffallend gehemmten weißen Antherengebilden, die nicht mehr von selbst aufspringen (vgl. Abb. 13 C, D), sind — soweit pollenbildende Fächer vorhanden — diese mit den Resten des Tapetums erfüllt und mit einer Faserschicht von normaler Zellgröße und Faserdicke versehen (Abb. 18 A).

Wird ein Fach dieser Art von Antheren steril, so vermag es zunächst noch restliche Faserzellen auszubilden (vgl. *Anemone grandis*), die zuweilen ein bis zwei Zellen ohne Verdickungsleisten umschließen (Abb. 18 B, bei stärkerer Vergrößerung Abb. 18 C). Ein solches Fachrudiment ist von der großen Schleimlücke durch Zellen getrennt, die nach ihrem Kristallreichtum zu schließen (siehe Abb. 18 C) Konnektivzellen entsprechen

bei diesen Organen in der Jugend die gewissen

Kombinationen vorkommen. Z. B. stellen in Abb. 18 die Zeichnungen A und B ein und dasselbe Staubblatt dar, in dessen größerer Hälfte ein Fach noch vier Pollenkörper enthält, das andere nur mehr Faserzellen. Ein anderes Mal kann in diesen Gebilden das Vorkommen des Endotheciums bei

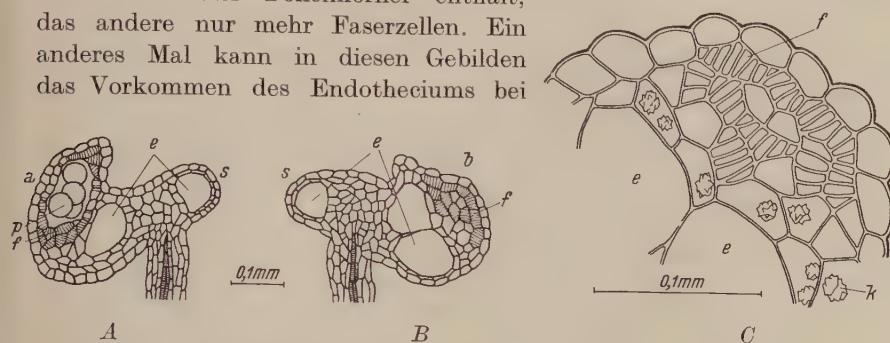


Abb. 18. *Sparmannia africana* L. (nach fixiertem Material gezeichnet)

Stark gehemmtes, weißes Antherengebilde (A und B ist ein und dasselbe Staubblatt im optischen Längsschnitt, spiegelbildlich in verschiedener Höhe gezeichnet). Einziges fertiles Fach a (Bezeichnung nach Abb. 16). Fach b (zweites Fach der gleichen Hälfte) enthält noch Faserzellen. Die kleine, völlig sterile Hälfte (s) von einer Schleimlücke erfüllt. C Steriles Fach b der Abb. 18B bei stärkerer Vergrößerung, f Restliche Faserzellen, k Kristalle, e Schleimlücke

Sterilität in dem einen Fach gepaart sein mit dem Vorkommen eines völlig indifferenten Gewebes im zweiten Fach. Wie erwähnt, gilt das für die größere Hälfte. Die andere (s in Abb. 18) steht bereits auf einer viel tieferen Rückbildungsstufe. In ihr sind weder Pollenkörper noch Faserzellen zu sehen, die Ausbuchtung, die nicht mehr die Zweiteiligkeit der Fächer erkennen lässt, ist fast zur Gänze erfüllt von der Schleimlücke, die sich auch in der anderen Hälfte befindet und wie erwähnt für das Konnektiv kennzeichnend ist. Das gleiche gilt auch in den meisten Fällen für das weiße, sterile Spitzchen einer halbfertilen Anthere, deren pollenhaltige Fächer normal gefärbt sind und sich öffnen (s in Abb. 17).

In den zweispitzigen Staminodien finden sich niemals mehr Faserzellen vor, beide rundlichen Ausbuchtungen sind von Schleimlücken erfüllt (Abb. 19A). Die in nur eine Spitze endenden Staminodien

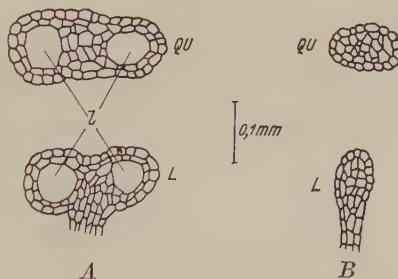


Abb. 19. *Sparmannia africana* L. (Mikrotomschnitt)

A Quer- (Qu) und Längsschnitt (L) eines zweispitzigen Staminodien-Endes; B eines einspitzigen Staminodien-Endes

(Abb. 19B) führen Schleim in einzelnen Zellen des Filaments, bilden aber keine größeren Höhlen im Ende aus.

### Der reife Pollen

Die verhältnismäßig großen Pollenkörner sind in lufttrockenem Zustand länglich-oval, mit drei parallelen Längsfalten versehen. Die Oberfläche sieht netzig strukturiert aus. Bei Quellung werden die Körner

fast kugelig, man bemerkt im Äquator des Kornes in jeder Falte eine kreisrunde Pore\*, die dadurch für den Anblick hervorgehoben wird, daß die innere Exineschicht um sie herum besonders verdickt ist (Abb. 20). Die Exine ist nämlich, wie sich am optischen Querschnitt zeigt, doppelt, die äußere Schicht mit feinen Zwischenstäbchen versehen (vgl. H. FISCHER 1890, S. 41).

Das reife Pollenkorn besitzt zwei Kerne; mit Karminessigsäure färbt sich nur der generative Kern in der spindelförmigen Zelle stärker an. Wie schon A. H. STENAR (1925, S. 75) bemerkt, ist das Korn prall gefüllt mit Inhaltsstoffen, was die Kernuntersuchung erschwert. Beim Stäuben ist es stärkefrei.

Die gleiche Gestalt und Größe und den gleichen Inhalt, wie er eben als normal beschrieben wurde, beobachtete ich auch beim Pollen der kleineren Antheren; ja auch im äußersten Fall der winzigen weißen Antheren,

die sich nicht mehr von selbst öffnen, zeigte, sofern Pollen vorhanden war, dieser kein abweichendes Verhalten. Groß allerdings ist die Verminderung der Anzahl der gebildeten Pollenkörner bei der Reduktion der Staubblätter. Während in den größten innersten Antheren rund 2000 Körner zur Ausbildung kommen, wird die Zahl mit der Abnahme der Antherengröße nach außen zu immer geringer und kann schließlich in den Staubblättern mit nur einer fertilen Hälfte, die normal aufspringt (siehe Abb. 13B), auf 20 sinken. Die Anzahl in diesen Staubblättern ist jedoch nicht genau festgelegt. Es kann diese Theka einmal

\* H. FISCHER (1890, S. 41) reiht den *Sparmnia*-Pollen in die Gruppe mit drei parallelen Falten, ohne die auffallenden Poren zu erwähnen. Jedoch auch in seine Gruppe „Keimporen einzeln inmitten der Falten“ (S. 57) ließe sich dieser Pollen nicht einordnen, da der Verfasser als „Keimporen“ nur Löcher der Exine bezeichnet, während es sich bei *Sparmnia* um verdünnte Stellen („Austrittsstellen“ nach FISCHER) handelt.

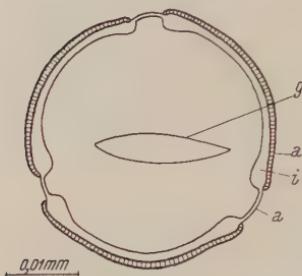


Abb. 20. *Sparmnia africana* L. (Karminessigsäurepräparat)

Reifes Pollenkorn im optischen Querschnitt (vegetativer Kern nicht sichtbar); *g* generative Zelle; *i* innere, glatte Exineschicht; *au* äußere, strukturierte Exineschicht; *a* Austrittsstelle des Polenschlauches

größer, einmal kleiner sein, ich zählte z. B. maximal auch 100 Körner. In den winzigen, weißen Antherengebilden, die sich nicht mehr öffnen (siehe Abb. 13 C, D), kann es der Fall sein, daß nur ein Fach fertil ist und sich darin nur eine Pollenmutterzelle — das ergibt vier Pollenkörper — befand (vgl. *Anemone grandis*). Auch hier wechselt wieder die Zahl

nach der Fachgröße und -anzahl. Ich zählte häufig 8 und 12, zuweilen 16, einmal auch 24 Körner in dieser Art von Antheren.

Die Pollenmutterzellausbildung kann also, alle Stufen durchlaufend, abnehmen bis auf das Mindestmaß, um schließlich ganz zu unterbleiben.

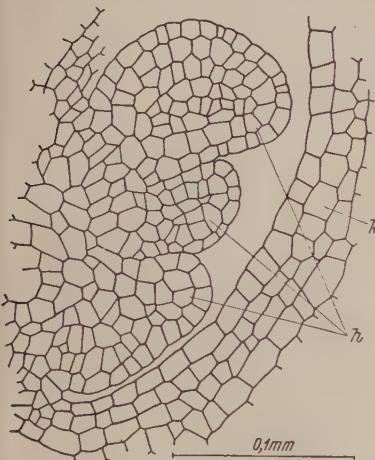


Abb. 21. *Sparmannia africana* L. (nach Mikrotomschnitt) Längsschnitt einer jungen Knospe. Entstehung der Staubblatthügel (h) am Blütenboden; k Kelchblattgewebe

Zwischen den lebenden Körnern befindet sich auch in den innersten Antheren ein gewisser Prozentsatz an tauben, wie sich durch Auszählen ergab 0 bis 2%. In Fächern mit nur ganz wenig Körnern waren in der Regel diese alle lebend, von normaler Größe und normalem Inhalt. Pollenkeimversuche, die ich auf Nährböden von verschiedenen Rohrzuckerkonzentrationen unter Zugabe von 1% Agar-Agar anstellte, verliefen im allgemeinen nicht gut. In niedrigen Konzentrationen erfolgten neben Keimungen auch viele Platzungen, die erst bei 20% aufhörten, ohne daß sich das Keimvermögen wesentlich besserte. Es ergab sich aber, daß Körner aus den kleinsten sich noch öffnenden Fächern ebenso Schläuche zu treiben vermögen, wie die der normalen Antheren. (Die nicht von selbst aufspringenden Antheren mußte ich von diesen Versuchen ausschalten, da ein Herauspräparieren der Körner, ohne sie zu verletzen, nicht gelang.)

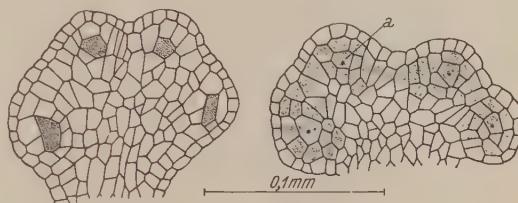


Abb. 22. *Sparmannia africana* L. (nach Mikrotomschnitt)

Abb. 22. Erste tangentielle Teilung der Subepidermis an den vier Kanten. Die dadurch abgegliederten Archesporzellen sind schematisch punktiert gezeichnet. — Abb. 23. Beginnende Fachausbildung. Plasmareiche Zellen schließen sich ringförmig um die großen Archesporzellen (a). (Nukleolen nur in diesen eingezzeichnet, da besonders groß.)

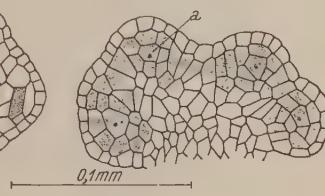


Abb. 23.

### Die Entwicklungsgeschichte der Antheren

Nach Untersuchungen von J. PAYER (1857, S. 23, Taf. 5) und meinen, an Schnitten angestellten Beobachtungen entstehen die ersten Staubblattanlagen in vier Gruppen vor den Kelchblättern, vom Zentrum her beginnend, so daß zunächst den Sepalen immer die jüngsten Staubblätter stehen (Abb. 21).

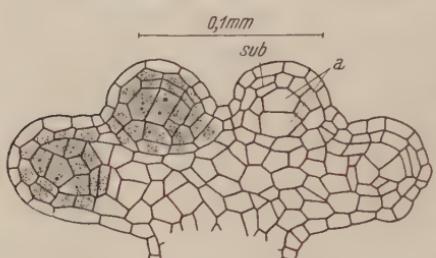


Abb. 24. *Sparmannia africana* L.  
(nach Mikrotomschnitt)

Teilungen der Archesporzellen (a) zu Pollenmutterzellen in einer jungen Anthere. Beginn der Wand schichtenbildung durch weitere tangentiale Teilungen der Subepi dermis (sub). (In den beiden linken Fächern Kerne eingezeichnet.)

werden durch die sich darunter formenden Antherenfächer immer ausgeprägter, wie die nächsten Abbildungen zeigen: um die Archesporzellen,

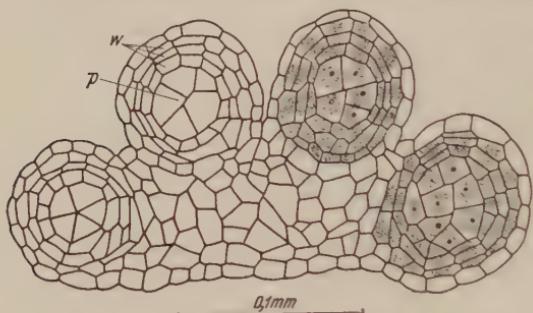


Abb. 25. *Sparmannia africana* L. (nach Mikrotomschnitt)

Querschnitt einer jungen Anthere. Die großen Pollenmutterzellen (p) heben sich von den regelmäßig gelagerten, durch tangentiale Teilungen aus der Subepidermis hervorgegangenen drei Wandschichten (w) ab. (In den beiden rechten Fächern Kerne eingezeichnet.)

deren Anfänge dargestellt), durch die insgesamt drei Wandschichten unter der Epidermis entstehen (Abb. 25). Davon differenziert sich die äußerste später zum Endothecium, die nächste wird ganz zusammengepreßt, die

Verfolgen wir die Antherenaus gestaltung eines normalen Staub blattes, so sehen wir an vier vorerst nur schwach durch Ausbuchtungen angedeuteten Stellen die tangentiale Teilung der „ersten Periblemschicht“ vor sich gehen, durch die die Ur mutterzellen des Pollens (Archespor) und das wandbildende Gewebe ge schieden werden (Abb. 22). In letztem bilden sich nun auch radiale Teilungswände. Die Ausbuchtungen

die durch ihre großen, mit auffallenden Nukleolen ver sehenen Kerne hervortreten, schließen sich ringförmig die plasmareichen Urzellen der Fachwände (Abb. 23). Durch mehrere Teilungen des Archespors (Abb. 24 zeigt den Anfang derselben, Abb. 25 die Vollendung) wird der zylindrische Strang der Pol lenmutterzellen gebildet. In den Urzellen, besonders der nach außen abgrenzenden Antherenwand, gehen zwei weitere, sehr regelmäßig ver laufende tangentiale Teilun gen vor sich (in Abb. 24 sind

Kerne legen sich flach der Wand an und degenerieren (Abb. 26). Diese Zellreihe ist vergänglich, wie auch die innerste, die jedoch noch vorher einige wichtige mit ihrer Funktion zusammenhängende Veränderungen erleidet. Sie stellt nämlich das Tapetum dar, das das ganze Fach auskleidet, indem die Zellen an der Konnektivseite sich im Verhalten anschließen. Vor allem werden die Zellen dieser Schicht größer, und sie zeichnen sich durch stärkeren Plasmagehalt aus (Abb. 26). Noch während

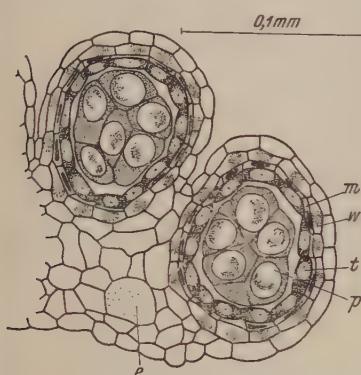


Abb. 26. *Sparmannia africana* L. (nach Mikrotomschnitt)

Junge Antherenfächer quer. Pollenmutterzellen (*p*) mit großen Kernen im Prophasestadium. *t* Tapetenzellen, plasmareich, einkernig; *m* mittlere Wandschicht, degenerierend; *w* Wandschicht, die später zum Endothecium wird; *e* Schleimlücke

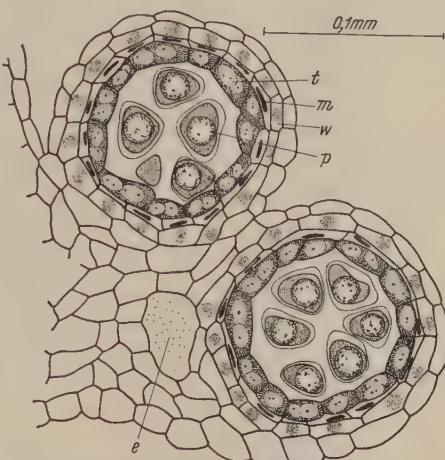


Abb. 27. *Sparmannia africana* L. (nach Mikrotomschnitt)

Junge Antherenfächer quer (Bezeichnung wie in Abb. 26). Tapetum zweikernig, Pollenmutterzellen (Diakinese) losgelöst

der Prophase der Pollenmutterzellen teilt sich der Kern in ihnen, ohne daß eine Zellteilung erfolgt (Abb. 27). Es ist dies ein Sekretionstapetum und es bleibt hier länger erhalten, als

ich es bei den anderen untersuchten Pflanzenarten fand; denn noch nach der Ausbildung der Verdickungsleisten des Endotheciums sind die stark vorgewölbten, im Leben durch ihren gelben, körneligen Inhalt auffallenden Tapetenzellen sichtbar (Abb. 29). Erst kurz vor der Reife werden sie aufgelöst; die gelben Tröpfchen und Körnchen aus ihrem Inhalt breiten sich zwischen den Pollenkörnern aus und haften an ihnen.

Zunächst noch ein Wort über die Reduktionsteilung der Pollenmutterzellen, die von A. H. STENAR (1925, S. 72ff.) bereits untersucht wurde. Wie dort angegeben, und auch nach meinen Untersuchungen verläuft sie normal. Die haploide Chromosomenzahl wird mit ungefähr

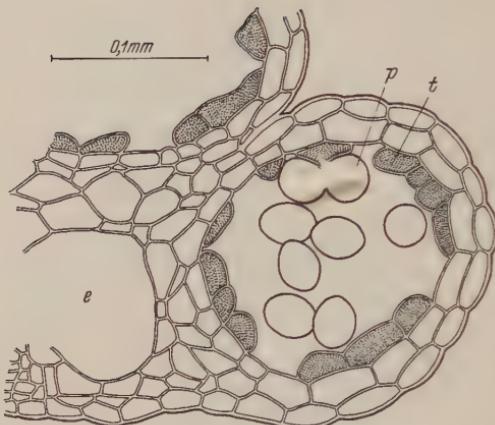


Abb. 28. *Sparmannia africana* L. (lebend gezeichnet)

Querschnitt normaler Antherenfächer. Verdickungsfasern noch nicht ausgebildet. *p* Pollenkorn; *t* Tapetenzellen; *e* Schleim-lücke

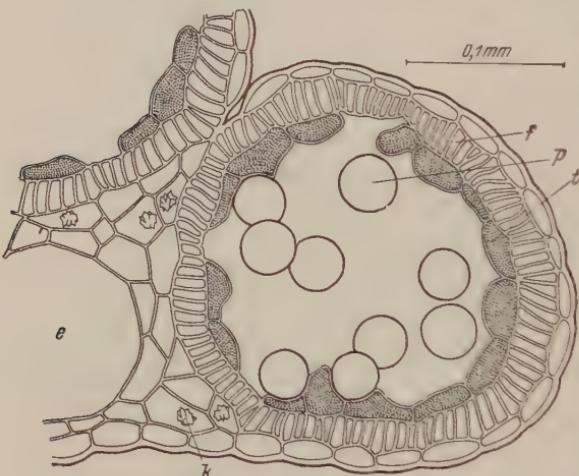


Abb. 29. *Sparmannia africana* L. (lebend gezeichnet)

Querschnitt normaler Antherenfächer. *p* Pollenkorn; *t* Tapetenzellen; *f* Faserzellen; *k* Kristalle; *e* Schleimlücke

\* Dort wird die auffallende Erscheinung besprochen, daß sich in der Teilung des Pollenkerns die Chromosomen nicht gleichzeitig in die Äquatorialplatte einordnen, sondern diejenigen, welche an der der Pollenkornwand zu-gekehrten Seite liegen, rascher wandern.

80 gezählt. Schon in Abb. 27 sahen wir das Loslösen der Pollenmutterzellen aus dem Gewebeverband und die starke Dickenzunahme ihrer Membran. Die einzelnen Teilungsstadien seien hier nicht näher besprochen. Nach dem Tetradenzerfall tritt in dem dichten Plasma des jungen Pollenkornes eine große Zellsaftvakuole auf, die den Kern an die Wand drückt, wo auch dessen erste Teilung erfolgt (vgl. L. GEITLER 1935, S. 378 und 382f.)\*.

Wie bereits erwähnt, war eine exakte Verfolgung der Entwicklungsgeschichte der gehemmten Organe wegen der unbestimmten Lage derselben im reichgliedrigen Androezeum nicht möglich. So konnten gerade die Übergangsgebilde mit sterilen, jedoch Faserzellen ausbildenden Fächern nicht erfaßt werden. Ich konnte aber feststellen, daß überall, wo noch Pollen ausgebildet wird, sei es auch in geringstem Maße, die Entwicklung normal durchlaufen wird (z. B. Abb. 30). Es befindet sich demnach stets normal gebauten, wenn auch winzigkleinen Fächern.

Die völlig sterilen Antherenhälften, die im Alter als weiße, von einer Schleimlücke erfüllte Ausbuchtungen sichtbar sind, stellen auch in der Jugend nur kleine Höckerchen aus wenigen Zellen ohne auffallende Lagerung dar. In ihnen dürfte die Hemmung bereits so weit gegangen sein, daß auch die frühesten, zur Fachanlage führenden Teilungen nicht mehr stattfinden (siehe Abb. 30).

Unter den jungen Staminodien (Abb. 31) kann man bereits jene unterscheiden, die später in zwei runde Buckel enden; sie bilden nämlich

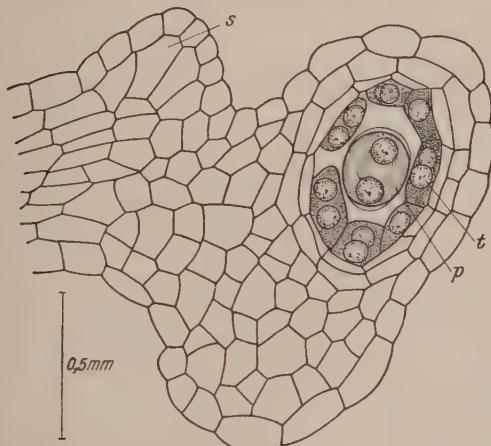


Abb. 30. *Sparmannia africana* L. (nach Mikrotomschnitt)

Junges Staubblatt mit nur einem fertilen Fach. Dieses durchläuft eine normale Entwicklung. Pollenmutterzelle (*p*) nach der ersten Teilung; *t* zweikerniges Tapetum; *s* sterile Hälften

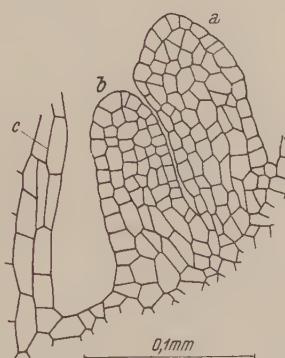


Abb. 31. *Sparmannia africana* L. (nach Mikrotomschnitt)

Junge Staminodien. *a* Mit verbreitertem Köpfchen, später zweispitzig werdend; *b* einspitzig bleibend; *c* Corollblattgewebe

im Gegensatz zu den alleräußersten, die einfach zugespitzt verlaufen (*b*), bald ein verbreitertes Köpfchen aus (*a*). Teilungen, die auf Antherenfachreste schließen, finden nicht statt.

### Zusammenfassung

Die Hemmung, die die Glieder des Androezeums in immer stärkerem Maße betrifft, je näher sie der Blütenhülle stehen, äußert sich vor allem in einer Beschränkung jener Organteile, die unmittelbar den Blütenstaub hervorbringen. Macht sich diese Beschränkung vorerst nur in der Größe der pollenbildenden und pollenbergenden Gewebe — d. h. also der Antherenfächer — geltend, so treten bei Erreichung eines gewissen vorgeschrittenen Hemmungszustandes weitere Erscheinungen im Antheren-

teil auf, die ein Abweichen von der Norm darstellen. (Unterbleiben der selbständigen Fachöffnung, Fehlen der Epidermisfärbung\*.) Jene Organe, bei denen das der Fall ist, bezeichnete ich in meinen Beschreibungen als „Übergangsgebilde“, da sich, abgesehen von jenen äußereren Merkmalen, in ihnen der Vorgang der Sterilwerdung derart vollzieht, daß weder Fertilität noch Sterilität starr festgelegt erscheinen, sondern daß einmal diese, einmal jene Ausbildungsart überwiegt, oder auch beide sich die Waage halten. Wenn das sporogene Gewebe Pollen hervorbringt, so ist dieser in der Regel lebend und normal. Bleibt es auf frühester Stufe stecken, so können gewisse Gewebeteile des Faches dennoch befähigt sein, ihre sonstige Entwicklungsart beizubehalten, wie Faserschicht, verzahnte Epidermis und Öffnungsnahtzellen beweisen (vgl. Abschnitt Anatomie). Die genannten Elemente stellen also letzte Reste eines Lokulaments dar, nachdem die wichtigste Zellgruppe desselben ihre ursprüngliche Funktion aufgegeben hat, und hängen wie ein eben nur äußerst klein gewordenes Fach an dem Konnektivgewebe, vom Schleimhohlraum deutlich gesondert durch Zellen, die ob ihres Kristallreichtums sich ebenfalls als zum Konnektiv gehörig erweisen (siehe Abb. 18 C).

Die Reduktion führt nun in der Richtung weiter, daß der übrigbleibende Antherenteil fast ausschließlich dem Konnektiv entspricht. Dies ist, wie wir sahen, bei einer Hälfte immer schon früher der Fall als bei der anderen (vgl. Abb. 17, 18).

In den Endgliedern der Rückbildungsserie, den Staminodien, ist die Sterilität endgültig gefestigt. Weder Epidermis noch Innenbau lassen auf Überreste eines Faches schließen, dagegen scheinen Eigenschaften des Konnektivs bei einigen Gliedern beibehalten (Schleimhohlräume in den zweispitzigen Enden). Die Anthokyanfärbung tritt wieder konstant in der Spitze auf.

Eine zweite Arbeit über gehemmte Staubblätter soll bald folgen. Die allgemeine Zusammenfassung der Untersuchungen und das Schriftenverzeichnis werden am Schlusse dieser zweiten Arbeit gebracht werden.

\* Es muß hervorgehoben werden, daß die Unterdrückung der Anthokyanbildung bei den erwähnten Organteilen von *Spermannia* nicht etwa so zu deuten ist, wie bei den gehemmten Staubblättern der später zu besprechenden Gattungen *Salvia verticillata* und *Muscaria*, wo das Fehlen des Zellsaftfarbstoffes und das damit verbundene weiße Aussehen auf die Degeneration des lebenden Inhalts bestimmter Zellen zurückzuführen ist. Es sei betont, daß es sich bei *Spermannia* nicht um tote oder im Absterben begriffene Gewebe handelt. (Man beachte auch das vollturgescente Aussehen der weißen Gebilde!)

# Kleine Beiträge zur Kenntnis der Flora von China

Von

**Heinrich Handel-Mazzetti** (Wien)

VIII<sup>1</sup>.

*Cynomorium coccineum* L. N.-Kansu: Zwischen Hweinanpu und Weichou, 7. VI. 1918 (LICENT ohne Nr.). Neu für China und der weitaus östlichste Fundort.

***Stellaria strongylosepala* HAND.-MZT.**, sp. nova.

Perennis, fasciculato-multicaulis, caulis suberectis 20 cm altis, inferne ramosis sub anthesi siccis et ad 2 mm crassis quadrangulis, ceterum tenuibus, rigidulis, purpurascensibus, inferne tantum vel cum foliis inflorescentiisque albo papilloso-hirtellis, inferne dense, superne dissite foliatis. Folia opposita, inferiora cum fasciculis vel ramulis abbreviatis axillaribus, omnia lanceolato-linearia, usque ad  $1\frac{1}{2}$  cm longa et  $1\frac{1}{4}$  mm lata, acuta, in nodis incrassatis sessilia, libera, crassiuscula, viridia, marginibus erosulo-asperula, nervo singulo supra impresso, subtus prominulo. Inflorescentia pluries dichotoma cum floribus alaribus, subdivaricata, laxissima, 5—16flora, bracteis omnibus foliaceis, summis vix 2 mm tantum longis. Pedicelli  $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$  cm longi, tenuis. Calyx ad 9 mm diametro, glaber vel papilloso-puberulus; sepala 5, oblonga, ultra  $1\frac{1}{2}$  mm lata, rotundata, viridia, antice coeruleo-violascentia, tria ubique late et 1—2 anguste et basi apiceque tantum late membranaceo-albimarginata, nervis 3 tenuissimis, furcato-ramosis. Petala alba, calyce vix tertia parte breviora, unguiculata, versus medium in lobos oblongos, rotundatos fissa. Stamina 10, episepala disci lobis fere liberis carnosus plusquam hemisphaericis incidentia, petalis paulo breviora, antheris pallidis, subquadratis, parvis. Ovarium petasiforme, uniloculare, secus lineas cruciatas in valvas 4 solubile; ovula in placenta altiuscula pauca (vidi 4 et 6); styli 4, antheras attingentes. Capsula seminaque ignota.

<sup>1</sup> Teil I siehe diese Zeitschrift, Bd. LXXX (1931), S. 337—343; Teil II ebenda, Bd. LXXXI (1932), S. 305—307; Teil III ebenda, Bd. LXXXII (1933), S. 245—254; Teil IV ebenda, Bd. LXXXIII (1934), S. 233—237; Teil V ebenda, Bd. LXXXV (1936), S. 213—228; Teil VI ebenda, Bd. LXXXVI (1937), S. 302—303; Teil VII ebenda, Bd. LXXXVII (1938), S. 119—133.

Innere Mongolei: Sain-nor am Fuß des Scharanarin-ula, 17. VII. 1937 (LICENT 13623, Typus; 13627).

Habitus *S. gramineae* L., sed florum structura valde diversa et sepalis rotundatis insignis.

Nach dem Blütenbau wäre die Art in die Sektion *Oligosperma* BOISS. zu stellen, deren Arten aber sehr verschieden sind.

*Spergularia salina* PRESL. W-Kansu: Han-schui-ho, 24. VII. 1918 (LICENT 4475). Neu für China.

*Paraquilegia microphylla* (ROYLE) DRUMM. et HUTCH. SW-Setschwan: Pass Santante bei Muli, nach meiner Notiz.

**Viola Jettmari** HAND.-MZT. (*pinnata* L.  $\times$  *prionantha* BGE.), hybr. nova.

Foliis ambitu ovatis, ad tertium interum vel fere ad costam decrescenter et remote pinnati- vel rarius subpalmatipartitis inter *Violam prionantham* angusti- et subintegrifoliam et *V. pinnatam* rotundifoliam et tenuiter pedatipartitam intercedens. Pollen fere totum sterile.

N-Schensi: Yennan, Graben unterhalb des Spitals, mit den Eltern, Ende IV. 1938 (JETTMAR).

Die 4 Pflanzen wurden vom Sammler, Dr. med. H. JETTMAR, als Bastarde zwischen den weit verschiedenen Stammeltern erkannt und tragen die Merkmale einer solchen Kombination klar zur Schau.

*Parnassia Esquirolii* LÉVL. in Rep. Sp. Nov., XIII, 258:1914; EVANS in Not. Bot. Gard. Edinb., XIII., 173, scheint zwar in den Blättern mit *P. Faberi* OLIV., die ich nicht sah, übereinzustimmen, unterscheidet sich aber in diesen auch nicht von *P. Petitmenginii* LÉVL. Sie hat aber nicht den verlängerten, beblätterten Stengel der *P. Faberi*, wenngleich bei einem Stück unter der Rosette noch wenige, entfernte Blättchen vorkommen. Jedenfalls steht sie der *P. Petitmenginii* näher, von der sie sich durch schmälere Form der Sepalen und Petalen, an der Spitze kaum verbreiterte Staminodien und höher stehendes Schaftblatt unterscheidet, und verbindet die Sektionen *Cladoparnassia* ENGL. und *Saxifragastrum* DRUDE.

*Rhaphiolepis* sp. (*Meliosma rigida* HAND.-MZT. in Beih. Bot. Centrbl., LII/B., 166:1934, non SIEBD. et ZUCC.), ein steriler, dicht behaarter Trieb mit ziemlich jungen Blättern.

*Sanguisorba officinalis* L. (*S. longifolia* BERT.).

KITAGAWA stellt in Rep. Inst. Sc. Res. Manch., II., 294:1938 *S. longifolia* wieder als Art her und zieht dazu die ganze ostasiatische *S. officinalis*, indem er ihr fälschlich Vorherrschen an feuchten Plätzen zuschreibt, das in Europa zutrifft, schmale, dicke, glänzende Blättchen und langzylindrische Ähren, Merkmale, die, wie ich in Symb. Sin., VII., 524:1933 nachwies, keinen Unterschied bilden. Dort soll es statt „eury-top“ heißen „euryözisch“.

*Astragalus scabriisetus* BONGD. var. ***multijugus*** HAND.-MZT., var. nova.

Folia 5—12jugo-pinnata, petiolis ut rhachides patenti-pilosus.

Innere Mongolei: Zwischen Santschengkong und Örltaokiao nw des Ordos, 10. VII. 1937 (LICENT 13593). Sain-nor am Fuß des Scharanarin-ula, 15. VII. 1937 (LICENT 13605, Typus).

Nach der Originalbeschreibung haben die Blätter nur 3 Blättchenpaare, doch stellte schon BUNGE eine von LEHMANN am Syr-Darja gesammelte 6paarige Pflanze (Nr. 396) zur Art.

*Astragalus variabilis* BGE. Kansu: Liangtschou (HSIA 4006). Im NW (LIOU 2325). Innere Mongolei: Sain-nor am Fuß des Scharanarin-ula (LICENT 13606).

BUNGE beschreibt die Hülsen als dreimal so lang, wie die Kelchröhre. So sind unter den zahlreichen an LICENTS Exemplaren vorhandenen nur wenige; diese sind gedunsen und zwischen den Samen etwas eingeschnürt. Die meisten aber sind bis sechsmal so lang, wie der Kelch, flacher und nicht eingeschnürt. Bei LIUS und HSIA nicht so reichlich vorliegenden Pflanzen entsprechen alle dem ersten Typus.

*Oxytropis pumila* FISCH. (*O. inaria* LEDEB.). Innere Mongolei: Scharanarin-ula ober Ulan-schila, 27. VII. 1937 (LICENT 13705). Neu für China im weiteren Sinne.

*Abutilon paniculatum* HAND.-MZT., Symb. Sin., VII. Die Nummer meiner Pflanze ist nicht 2756, sondern 7256.

*Nitraria Schoberi* L. var. *sibirica* Pall. (f. *microphylla microcarpa* *carne parca* MAXIMOWICZ, Enum. Pl. Mong., 122). Syn.: *N. sphaerocarpa* KOZLOFF in Journ. Jap. Bot., XV., 127, non MAXIMOWICZ.

Obwohl sich KOZLOFF auf meine Mithilfe beruft, hat er entgegen meiner oben gegebenen Bestimmung diese Pflanze ohne Kenntnis der zitierten Arbeit MAXIMOWICZ, wo *N. sphaerocarpa* auch abgebildet ist, und der Monographie KOMAROWS in Acta Hort. Petrop., XXIX., 151: 1908 unter diesem falschen Namen veröffentlicht. Ob var. *sibirica* oder eine andere Varietät der *N. Schoberi* vielleicht als Art betrachtet werden kann, entzieht sich meiner Beurteilung, wird aber allgemein in Abrede gestellt.

*Xanthoxylum simulans* HCE. (*X. usitatum* DIELS).

NW-Yünnan: Ngulukö bei Lidjiang (Lichiang) (HANDEL-MAZZETTI, Holzprobe mit Blättern, ohne Nr.).

*Ilex Godajam* COLEBR., sensu LOESENER (HOOKER fil. p. p., excl. syn.). Kwangsi: Sinsehu 70 km s von Linyen, offene Gehölze, gemein, 1000 m, 3. IX. 1928 (CHING 7315). Neu für China.

*Evonymus radicans* (MIQ.) SIEBD. var. *acuta* REHD. in Mitt. Deutsch. Dendr. Ges., XXII., 257:1913 (*E. kiautschowica* LOES. in Bot. Jahrb., XXX., 453:1902, e typo. — *E. Fortunei* REHD. in Journ. Arn.

Arb., XIX., 76:1938, excl. syn. *Elaeodendron Fortunei*: non [TURCZ.] HAND.-MZT.)

*Evonymus Fortunei* (TURCZ.) HAND.-MZT., Symb. Sin., VII., 660:1933, excl. syn. *E. kiautschowica* (*Elaeodendron* ? *Fortunei* TURCZ. in Bull. Soc. Nat. Mosc., XXXVI/1., 603:1863, e typo. — *Evonymus patens* REHD. in SARGENT, Tr. a. Shr., I., 127:1903. — *E. kiautschowica* var. *patens* LOES. in SARGENT, Pl. Wils., I., 486:1913. — *E. Fortunei* var. *patens* HAND.-MZT., Symb. Sin., VII., 660:1933).

REHDER erklärt in Journ. Arn. Arb., XIX., 76 den Typus von *Elaeodendron Fortunei* TURCZ., von dem er das Exemplar des Kew Herbars abbildet (FORTUNE A 46, nicht „946“) für identisch mit *Evonymus radicans*, nicht mit *E. kiautschowica*, und macht neue Kombinationen für alle Varietäten des ersteren. Eine Überprüfung des Wiener Originalexemplars, das nur wenig kleiner ist, als jenes in Kew, und zweifellos dieselbe Pflanze darstellt, verbietet aber diese Deutung. Alle Blätter sind fast bis zum Grund dicht und spitz gezähnelt, wie man auf REHDERS rechtem Bild an dem Blatt in halber Höhe auch deutlich sieht. Solche Zahnelung kommt bei *E. radicans* nicht vor, sondern nur entferntere Kerbzähnung, die nicht weit herunterreicht. Die auch in Wien vorhandenen Pflanzen WILSON 562 und 1227 haben diese Kerbzähnung und breitere und kürzere, zugespitzte Blattform, sind daher von *E. Fortunei* verschieden, dessen Blätter auch im Umriß schmäler und gleichmäßig spitzlich sind. Die Infloreszenzen des Wiener Originals werden bis  $2\frac{1}{2}$  cm breit, bei meiner, von REHDER als *E. kiautschowica* var. *patens* bestimmten Nr. 11668 von 3 bis 5 cm, bei Nr. 11550 von 3 cm an schwächeren Zweigen bis 7 cm am Endtrieb. Es liegt also keine genügende Kluft in der Variationsweite vor, um die var. *patens* aufrechtzuerhalten, deren Typus ich allerdings nicht kenne. *E. Fortunei* liegt auch vor in SCHINDLER 146 aus Honan. Den Typus von *E. kiautschowica* untersuchte ich bei einem Besuche in Berlin; er besteht nur aus einem kleinen, kriechenden Stämmchen mit kurzen, beblätterten Zweigen und getrennt aufgeklebten Fruchtständen, deren mehrere klein sind und einer größer und breiter ist. Er erwies sich vollkommen identisch mit der dort vertretenen Nr. WILSON 562a und mit FAURIE 496 aus Japan. Die Infloreszenzen von *E. radicans* sind wohl immer klein, doch erreichen ihre ersten Äste auch bis 11 mm Länge, so daß darin kein scharfer Unterschied gegenüber *E. Fortunei* liegt.

*Ziziphus sativa* GAERTN. NW-Yünnan: Um Fongkou am Yangtze n von Lidjiang (Likiang), nach meinen Notizen.

*Acanthopanax erodiifolius* FRANCH. var. *gracilis* W. W. SM. NW-Yünnan: Viel bei Dugwan-tsun se von Dschungdien, nach Notiz, die ich in Symb. Sin., VII., 697 irrtümlich zu *A. Wilsonii* Harms stellte.

*Gilibertia intercedens* HAND.-MZT., Symb. Sin., VII., 691:

1933. Syn.: *Textoria sinensis* NAKAI in Journ. Jap. Bot., XV., 9: 1939 p. p., quoad syn. illud, non 1924.

*Gilibertia dentigera* HARMS var. *anodonta* HAND.-MZT., l. c., 692. Syn.: *Textoria sinensis* NAK., l. c., p. p., quoad syn. illud, non 1924. NAKAI verwischt in seiner neuen Übersicht über die ostasiatischen *Gilibertia*-Arten, die er als *Textoria* MIQ. abtrennt, mit den zitierten Zuweisungen die Grenzen seiner ohnedies sehr schwachen (s. meine Bemerkungen in Beih. Bot. Centralbl., LII B., 171: 1934) *G. sinensis* auch dort, wo sie klar sind.

*Gilibertia membranifolia* (W. W. SM.) HAND.-MZT., Symb. Sin., VII., 692: 1933 will er aus der Gattung ausschließen. Was er dafür anführt, kommt aber in der Gattung auch sonst vor: rispige Anordnung der Dolden bei *G. dentigera* HARMS mitunter angedeutet, spreizende Griffel bei *G. sinensis* NAK.; diese sind nicht immer 2, sondern oft 3, und die Früchte sind nicht kleiner als bei *G. protea* (CHAMP.) HARMS und bei vielen amerikanischen Arten.

***Lysimachia perfoliata* HAND.-MZT., sp. nova.**

Sect. *Nummularia* (GILIB.) KLATT, subsect. *Eunummulariae* HAND.-MZT., ser. *Deltoidae* HAND.-MZT.

Radix ignota. Caulis (singulus?) erectus, paulum ultra 30 cm longus, fistulosus, glaber, foliorum paribus aequidistantibus 8—9 superioribus in bracteas alternas paulum decrescentibus et inferne paribus magis approximatis reductis (vel mox marcescentibus tantum?) obsitus, saltem superne patule ramosus. Folia patula, lanceolata, ad  $72 \times 14$  et  $75 \times 20$  mm, longiacuminata, basi dilatata pandurata in discum amplexicaulem in inferioribus usque ad 12 mm latum connata, herbacea, margine minute ciliata, supra subtilissime strigillosa, subtus in costa prominula articulata-ciliata, nervis secundariis 3—4paribus, valde obliquis, tenuissimis, ubique glandulis punctiformibus pellucidis et praesertim versus margines etiam fuscis densissime granulata. Inflorescentia terminalis densiuscula, racemosa, floribus ad 20 in bractearum foliorumque superiorum axillis singulis, rameales pauciflorae, omnes papilloso-subvelutinae. Pedicelli mox recurvi, rigiduli, inferiores ad  $2\frac{1}{2}$ , summi vix 1 cm longi. Calyx fere ad basin fissus, lobis lanceolatis, subulato-acuminatis, sub anthesi ad 6 mm, sub fructu ad 1 cm longis, papilloso et parce hirtellis, ut folia, sed parcius, glandulosis, costa indistincta. Corolla flava, aperte infundibularis, calyce paulo longior, ad quartum c. inferum in lobos late ovatos rotundatos fissa, epunctata, intus minute et parce et centro dense subsessili-glandulosa. Filamenta ad tertiam partem in tubum densissime glanduloso-furfuraceum connata, corolla sesquibreviora; antherae lineares, basi cordata supra quartum inferum insertae, versatiles, rimis lateralibus dehiscentes. Stylus antheras aequans, basi ut ovarii apex hirtellus. Capsula calyce subdupo brevior, glabra.

Anhwei: Chienshan-hsien, Tienchu-shan, Wegrand, an buschigem Hang, 850 m, 21. VI. 1936 (FAN et LI 194).

Affinis *L. Franchetii* R. KN. et *L. deltoideae* WIGHT, sed petiolis connatis valde excellens: partibus vegetativis *L. fistulosae* HAND.-MZT. haud dissimilis.

*Rhododendron sinolepidotum* BALF. f. NW-Yünnan: Kalkfelsen am Weg nach Ngulukö bei Lidjiang nach Ganhaidse, um 3000 m (HANDEL-MAZZETTI 3774). In Symb. Sin. versehentlich nicht aufgenommen.

*Diapensia purpurea* DIELS. SW-Setschwan: Auf einem kleinen Gipfel östlich des Berges Gonschiga sw von Muli, 4475 m, nach meiner Notiz, die ich in Symb. Sin. versehentlich nicht aufnahm.

*Arnebia guttata* BGE. Innere Mongolei: Ninghsia und Alaschan, 20.—26. VI., 1935 (FENZEL 2969). Sain-nor am Fuß des Scharanarin-ula, 16., 17. VII. 1937 (LICENT 13612, 13621). Neu für China.

*Asperugo procumbens* L. Shansi: Wutai-shan, beim großen Dezembertempel, 11. VII. 1925 (CHANET 428). Kansu: Sindunggu bei Liangdschou, feuchtschattige Berghänge, 20. VII. 1935 (TRIPPNER 315). Neu für China.

*Lycopus lucidus* TURCZ. var. *formosanus* ist MAIRES Pflanze (Symb. Sin., VII., 932) nach KUDOS falscher Auffassung in Mem. Fac. Sc. Agric. Taihoko Univ., II., 95, keineswegs aber im Sinne HAYATAS, des Autors der Varietät, der sie als besonders kahl bezeichnet.

***Dracocephalum rigidulum* HAND.-MZT., sp. nova.**

Rhizomate ramoso pluricipite, lignescente, residuis petiolorum brunneis triangularibus et caulum vetustorum dense squamato cespitosum. Caules erecti vel ascendentes, 20—25 cm alti, graciles, simplices, rigiduli, glabri vel ad angulos pilis retrorsis brevissimis sparsissime vestiti, remote foliati. Folia basalia pauca, subrosulata, triangulari-ovata vel ovata, 5—15 mm longa et aequilata vel paulo angustiora, rotundata usque subacuta, basi truncata interdum levissime cordata, ea excepta argute crenato-dentata vel praesertim latiora crenata, chartacea, sicca supra viridia, glabra vel sparsissime et brevissime retrorsum aspera, subtus pallidiora et in nervis elevatis marginibusque densius aspera; petioli laminis c. 2<sup>pl</sup>o longiores, basi vaginato-dilatati et longe denseque retrorsum albo-ciliati et saepe violascentes; folia caulinis 4—6paria, similia, sed minora et brevius petiolata, summa subsessilia et argutissime subspinescenti-dentata. Spicastrum subglobosum, c. 5—10florum. Folia floralia inferiora foliis paria, late ovata, subsessilia, c. 1 cm longa, spinoso-dentata, superiora angustiora, saepe lanceolata, spinis usque ad 5 mm longis asperis. Pedicelli breves; bracteolae subulatae, aristatae, calycis tubo c. duplo breviores. Calyx c. 15 mm longus, basi angustus, sensim dilatatus, ore 3—4 mm latus, nervoso-striatus, saepe partim violaceo-suffusus,

minutissime papilloso-hirtellus et sessili-glandulosus; dentes 5, inter se subaequales, eius tubo c. duplo breviores, lanceolati, in spinas 1— $1\frac{1}{2}$  mm longas acuminati. Corolla 20—25 mm longa, e sicco violacea (vel coerulea ?); tubus angustus et supra calycem sensim dilatatus et hic dense albo-pubescent; limbi albo-pubescentis labium superius paulum curvatum, bilobum; inferius eo c. aequilongum, trilobum, lobo medio maximo recurvo late obovato, lobis lateralibus semiorbicularibus. Filamenta inferne pilosa; antherae divaricatae, glabrae, in sicco atropurpureae. Stylus bifidus.

Innere Mongolei: Auf dem Scharanarin-ula ober Ulan-schila, 26. VII. 1937 (LICENT 13685).

Proximum *D. imberbi* BGE., quod differt indumento partium vegetativarum omnium densiore et longiore, foliis maioribus, basalibus longius petiolatis, caulinibus crassioribus foliorum paria 1—3 tantum gerentibus, foliis floralibus summis tantum spinoso-dentatis, floribus maioribus.

*Trachelospermum Bodinieri* (LÉVL.) Woods. NW-Yünnan: Hinter Losiwan se von Dschungdien, nach Notiz, die in Symb. Sin. ausblieb.

*Adenostemma Lavenia* (L.) O. KTZE. (*Myriactis candelabrum* [LÉVL.] LÉVL.). LÉVEILLÉS Pflanze stellte ich in Symb. Sin., VII., 1088: 1936 auf Grund eines Originalexemplars als Synonym zu *M. nepalensis* LESSG. Es handelte sich aber nicht um ein Original, sondern um eine später von LÉVEILLÉ bestimmte Pflanze. Da der Typus aus Kweitschou stammt, wo *M. nepalensis* wohl nicht vorkommt, wird die oben angeführte Zuweisung, die CHANG in Sunyats., III., 277:1937 macht, richtig sein.

*Eupatorium Fortunei* TURCZ. (*E. stoechadosmum* HCE. — *E. caespitosum* MIGO in Journ. Shangh. Sc. Inst., sect. 3, III., 7, tab. II: 1934).

***Eupatorium crenifolium* HAND.-MZT., sp. nova,**

Syn.: *E. chinense* HAND.-MZT., Symb. Sin., VII., 1087; in Beih. Bot. Centrbl., LVI B, 468, non L.

Radix ignota. Caulis ad  $1\frac{1}{2}$ —2 m altus, patule longiramosus, praesertim superne breviter et dense articulato-pubescent, aequidistanter et dissite foliatus. Folia opposita, subsessilia vel brevipetiolata, petiolis in foliis maximis ad 3 mm tantum longis, simplicia, ovata, 4—10 cm longa, longitudine  $\pm$  duplo angustiora, basi angustata vel breviter producta rarius rotundata, apice acuta vel praesertim superiora acuminata, remote crenata vel crenato-serrata, utrinque minute aureo-glandulosa et sparse, subtus ad nervos densius, articulato-pilosula, crassiuscule herbacea, saturate viridia,  $\pm$  ad medium trinervia nervis secundariis paucis rectiusculis dein procul a margine anastomosantibus. Corymbus 12—30 cm

diametro vel corymbi rameales minores, densissimus, calathiis multis subsessilibus. Involuci ad 5 mm longi phylla pauca, ab extimis orbicularibus vel ovatis ad interiora oblonga vel late linearia accrescentia, rotundata vel  $\pm$  acutiuscula, saepe cum apiculo incurvo, late brunneo membranaceo-marginata, ceterum glandulosa et puberula vel subglabra. Achaenia glabra vel parcipilosa vel superne sat crebre glandulosa vel utrumque. Pappus albidus, corollam albam vel albidam, versus medium subfiliformem dein infundibularem, parce glandulosam aequans. Styli longissimi.

Hunan: Gebüsche bei Hsikwangschuan im Bezirke Hsinhwa, Kalk, 550—700 m, 1.—20. IX. 1918 (HANDEL-MAZZETTI 12569). W-Hupeh: IX. 1900 (WILSON, Veitch Exp. 1705 p. p.: Mus. Wien, Typus). Kweitschou: Wegrand bei Hwakong nächst Langtai, 1500 m. Kalk, 11. X. 1916 (SCHOCH 399). Kwangtung: Gebüsche der Hügel bei Sönggegong nächst Kanton, Laterit, c. 100 m. 26. X. 19. .? (MELL 113). Ziemlich sonnige Buschränder auf dem Lofou-schan (MELL 138).

Proximum *E. chinensi* L., quod differt foliis petiolatis,  $\pm$  late ovatis, basi rotundatis, densius crenatis vel crenatoserratis, nervis paucis arcuatis.

Dies ist eine gut gekennzeichnete, bisher nicht unterschiedene Pflanze. Aus Japan liegt mir ein schönes Exemplar von Kokubun, Schimosa (japanischer Sammler: Univ. Wien) vor, das höchst wahrscheinlich zu derselben, auch in Japan bisher nicht als solche aufgestellten Art gehört, obwohl es dichter drüsige Achänen hat. Auch japanische Pflanzen von BUERGER (Mus. Wien), mit teilweise dreischnittigen Blättern, könnten hierher gehören. Mit KITAMURAS Schlüssel in Mem. Coll. Sc. Kyoto Univ., ser. B, XIII., 283:1937 kommt man auf *E. japonicum* THUNB., dem hier (S. 283) *achaenia glandulosa*, in der Beschreibung (285) aber *ach. resinosa-punctata* vel *hirsuta* zugeschrieben werden. Dazu gehören aber diese Pflanzen sicher nicht. Die japanischen können aber den nach KITAMURA, I. e., 286 häufigen Bastarden *E. Lindleyanum*  $\times$  *japonicum* entsprechen, die geteiltblättrigen aber *E. Lindleyanum*  $\times$  schlitzblättrigen *japonicum*-Formen oder *japonicum*  $\times$  *Kirilowii*, das KITAMURA unberechtigterweise zu *E. Lindleyanum* zieht. Nach ihren Merkmalen könnte freilich auch die chinesische Pflanze als *E. Lindleyanum*  $\times$  *japonicum* gedeutet werden, doch habe ich durchaus den Eindruck, daß es sich in China um eine selbständige, mit *E. chinense* verwandte Art handelt. Daß *E. Fortunei* TURCZ. nicht, wie KITAMURA wieder zitiert, *E. japonicum*, sondern der gültige Name für *E. stoechadosmum* (nicht „*stoeccadosumum*“) ist, habe ich in Notizbl. Bot. Gart. Berl., XIII., 608:1937 festgestellt.

*Aster Asa-Grayi* MAK. in Bot. Mag. Tok., XXII., 157:1908. KITAMURA in Mem. Coll. Sc. Kyoto Univ., ser. B., XIII., 369 (*Calimeris ciliosa* TURCZ. in Bull. Soc. Nat. Mosc., XXIV/2., 61:1851; in WALPERS, Ann., V., 174. — *Calimeris ciliata* A. GR. in Mem. Amer. Ac. Arts Sc.,

n. s., VI., 394:1859, non *Aster ciliatus* WALTER 1788 nec MÜHLENB. ap. WILLD. 1804. — *Aster altaicus* FORB. et HEMSL. in J. Linn. Soc., Bot., XXIII., 409, 416 p. p., non WILLD. — *A. ciliatus* [TURCZ.] HAND.-MZT. in Notizbl. Bot. Gart. Berl., XIII., 614:1937, non KITAMURA 1934).

KITAMURAS Name beruht nicht auf *Calimeris ciliosa* TURCZ., die er erst in Journ. Jap. Bot., XII., 725:1936 mit ? als Synonym dazu zitiert, ebenso in Mem. Coll. Sc. Kyoto, l. c. Diese Zuweisung ist aber falsch; daher macht jener Name, der mir 1937 entgangen war, meine Kombination ungültig. Er ist aber Synonym zu:

*Aster Meyendorffii* (REG. et MAACK) VOSS, Vilmorins Blumengtn., ed. 3, I., 469:1894 (*Galatella Meyendorffii* REG. et MAACK in Mém. Ac. Sc. St. Petbg., 7. sér., IV/4 = Tent. Fl. Ussur., 81, tab. 5, f. 2:1861. — *Aster depauperatus* LÉVL. et VANT. in Bull. Ac. Géogr. Bot., XX., Mém., 142:1909. — *Heteropappus Meyendorffii* KOM. et KLOB.-AL., Key Pl. F. E. Reg. USSR., 1010:1932. — *Aster ciliosa* [sic!] KITAM. in Acta Phytot. Geob., III., 98:1934 excl. syn. nonnull.; in J. Jap. Bot., XII., 725 [*ciliatus*]; in Mem. Coll. Sc. Kyoto Univ., ser. B., XIII., 365, tab. 35, f. 1, nr. 1, excl. syn. *Calimeris ciliosa*).

***Aster muliensis* HAND.-MZT., sp. nova.**

Syn.: *A. tongolensis* ssp. *typicus* ONNO in Bibl. Bot., CVI., 58:1932 p. p. HANDEL-MAZZETTI, Symb. Sin., VII., 1089; in Notizbl. Bot. Gart. Berl., XIII., 620 p. p. min., non FRANCHET.

Rhizoma ramosum, ramis subelongatis laxe cespitosum, foliorum rosulas steriles caulesque floriferos saepe plures, 23—40 cm altos, dense et superne tantum laxe foliatos, simplices monocephalos vel superne ramosos et 2—3cephalos edens. Folia obovato-lanceolata, ad 6 cm longa, longitudine  $3\frac{1}{2}$  plo angustiora, obtusa vel rotundata, basi longe subpetiolato-angustata, integra vel rosularia utrinque leviter usque ad 3crenata, herbacea, dilute viridia, ut caulis herbaceus utrinque tenuiuscule et longiuscule albo-hirsuta, tenuiter triplinervia, caulis basalia sub anthesi  $\pm$  mortua, superiora sensim oblongo-lanceolata et sessilia paulum de-crescentia. Pedunculi apice ad  $1\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$  cm nudi. Calathia cum radiis 3—4 cm diametentia, floribus omnibus pallide violaceis (e nota ad vivum), glabris. Involuci late calathiformis, 1— $1\frac{1}{2}$  cm diametentis phylla c. 40, c. 7 mm longa, lineari-lingulata, rotundata et intima acuta, pauca subduplo breviora, omnia herbacea, marginibus totis latiuscule sed indistincte membranacea, antice fimbriato-ciliata, dorso pilosa vel sub-glabra, indistincte uninervia. Ligulae c. 2 mm latae, rotundatae, sub-integrae. Flores disci e tubo 1 mm longo infundibulares, lobis ovatis. Pappus omnium uniseriatus, leviter fulvidus, setis valde inaequiflorigis, longioribus tubum aequantibus, constans. Ovaria omnia sericeo-pilosula. Achaenia ignota.

SW-Setschwan (Sikang): Muli, offene Stellen der temperierten

und kalttemperierten Stufe auf Phyllit und Sandstein. 2550—3100 m.  
25. VII. 1915 (HANDEL-MAZZETTI 7211).

Affinis *A. Menelii* LÉVL., qui differt calathiis minoribus, involuci phyllis totis subscariosis brevissime pilosis, ligulis albis, et *A. Smithiano* HANDEL-MZT., qui fruticosus longiramosus polycephalus, foliis anguste lanceolatis usque ovatis, plerisque serratis, adpresso pubescentibus, involuci phyllis totis herbaceis basi coriaceis, radio albo.

Diese Pflanze hatte ich lange unter *Onnos* falscher Bestimmung liegen: erst in Acta Horti Gothob., XII., 216:1938 konnte ich darauf hinweisen, daß sie eine neue Art aus der Verwandtschaft des *A. Menelii* darstellt.

**Blumea Gomphrena** (WALP.) SCHTZ. bip. in sched. herb. Berol. (*Vernonia Gomphrena* WALP. in N. Acta Nat. Cur., XIX., Suppl. I, 253:1843; Rep. Bot. Syst., VI., 90. — *Blumea obliqua* MERRILL in Journ. Arn. Arb., XVIII., 75, non [L.] DRUCE). Nach der Beschreibung könnte man die Pflanze für *Conyza japonica* LESSG. halten. Sie hat aber geschwänzte Antheren, eine ganz andere Infloreszenz und andere, nämlich sehr spitze, zur Gänze, auch auf den breiten strohartigen Randteilen der inneren, dicht behaarte Hüllschuppen. Die beiden Endteile des Hauptstengels sind auffallend plötzlich, offenbar abnormerweise, verdünnt, daher wird die Gesamtinfloreszenz normal vielleicht mehr rispig als korymbös. Obwohl mir von einer Wiederauffindung der Pflanze nichts bekannt ist, muß man sie als eigene Art betrachten, denn sie hat die inneren Hüllschuppen nicht fadenförmig verlängert, wie es für *Blumea obliqua* (*B. amplexens* DC.) bezeichnend ist, und unterscheidet sich von dieser auch sonst in mehrfacher Hinsicht.

*Chrysanthemum trinoides* HANDEL-MZT. in Acta Hort. Gothob., XII., 273:1938 (*Artemisia sibirica* [L.] MAXIM. in Mél. Biol., VIII., 524:1872).

KITAGAWA sagt in Rep. Inst. Se. Res. Manch., II., 302:1938, meine Überstellung dieser Art zu *Chrysanthemum* sei nutz- und sinnlos. Meine Namensänderung beruht aber lediglich auf der allgemein angenommenen Vereinigung von *Tanacetum* mit *Chrysanthemum*. *Chrysanthemum trinoides* wäre mit seinen straff aufrecht-abstehenden, korymbösen, nur selten etwas rispig angeordneten Blütenstandsästen in der Gattung *Artemisia* entschieden ein Fremdkörper. Die mehr korymbösen Arten dieser Gattung (*A. intricata* FRANCH., *A. centiflora* MAXIM. u. a.) haben lang und dünn gestielte Körbe und sind ganz verschieden. *Chrysanthemum Delarayi* (FRANCH.) HANDEL-MZT., das auch im Wuchs an *C. trinoides* erinnert, hat noch viel längere und schmälere Konnektivanhänge, als dieses. Daß die Fruchtknoten der Zwitterblüten nur halbreif werden, wie KITAGAWA sagt, kann wohl nicht allgemein und kein normales Verhalten sein.

*Cacalia rufipilis* (FRANCH.) LING in Contr. Inst. Bot. Acad. Peipg., V., 10:1937.

*Senecio fulvipes* LING, l. c., 27, fig. 6, tab. VIII: 1937 (*S. hunanensis* HAND.-MZT. in Notizbl. Bot. Gart. Berl., XIII., 638: 25. XI. 1937, non LING, l. c., 15: initio 1937). Die Arbeit LINGS erhielt ich zu spät, als daß ich meine darnach hätte berichtigten können.

***Senecio Chienii* HAND.-MZT., sp. nova.**

Rhizoma repens, stoloniforme, usque ad  $2\frac{1}{2}$  mm crassum, radices fasciculatas, crassas, longissimas et apice quotannis folia rosulata 3—5 et scapum centralem edens. Folia cordata,  $4 \times 4\frac{1}{2}$  —  $11 \times 9\frac{1}{2}$  cm, acuta, raro quoddam subtruncatum et appendiculato-caudatum, sinu basali angusto, margine repande et remotissime et interdum leviter tantum dentata, dentibus crasse mucronatis, membranacea, supra glabra vel pilis longissimis tenuibus basi bulbosis sparsis induta, subtus iisdem sed totis tenuibus fere araneosa vel glabrescentia, palmatim 5—7 nervia, nervis secundariis perpaucis, omnibus subtus prominuis; petiolus lamina sesqui- usque duplo longior, crassiuseulus, iisdem pilis tenuissimis sed strictis isabellinis retrorsis dense villosus. Scapus folia paulo excedens, tenuis, petiolis glabrior. Calathia 5—6, umbellata. Bracteae lineares, usque ad 1 cm longae. Pedunculi  $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$  cm longi, densius villosi. Involucri aperte campanulati 6—7 mm longi et ore aperto aequilati phylla c. 9, lanceolata, acuta, tenuia, purpurascens, subnervia, apice fusco-ciliolata, dorso parce longipilosa, nonnulla saepe cohaerentia. Flores flavi, ligulati c. 10, c. 12 mm longi,  $1\frac{1}{2}$ —3 mm lati, minute tricrenati; flores disci numerosi, involucro vix longiores, tubo brevi, lobis lanceolatis limbi parte late campanulata aequilongis, glabri. Pappus nullus vel pilis 2 albis,  $1\frac{1}{2}$  mm longis constans. Ovaria glabra. Achaenia ignota.

Setschwan: Omei-hsien, schattiger, feuchter Hang, 5. V. 1936 (CHIEN 1550, Typus). Tientschuan-hsien, 2550 m, 2. V. 1936 (CHU 2490).

Species inter affines pilis tenuissimis longissimis strictis insignis, a proximo *S. homogyniphyllum* CUMM. imprimis foliis maioribus dentatis nec crenatis, involucri phyllis nec spathulatis nec herbaceis distincta, a *S. ligularioides* HAND.-MZT. foliis minoribus membranaceis remote tantum dentatis quoque longius distans.

*Senecio vulgaris* L. LING sagt in Contr. Inst. Bot. Nat. Acad. Peipg., V., 15: 1937, diese Art scheine in Nord-China nicht wild vorzukommen, sondern durch *S. dubius* LEDEB. (*S. vulgaris* var. *dubius* FRANCH. in N. Arch. Mus. Par., 2. sér., VI., 53: 1883) vertreten zu sein. Es ist recht fraglich, ob dieser als Art zu betrachten ist, denn dieselben verlängerten Korbstiele zeigen in Europa z. B. Pflanzen aus Norwegen (RÖSKELAND) und England (BABINGTON, strahlblütige Form), während Annäherungen in der Form besonders des Blattendzipfels hier sicher selten sind (Lesina, WITTING). Echter *S. vulgaris* liegt mir aus Kweitschou vor (TSIANG 9165), während SERRE 2106 vom Ta-Wu-tai-schan tatsächlich zwischen beiden zu stehen scheint.

*Senecio atractylidifolius* LING in Contr. Inst. Bot. Acad. Peipg., V., 24:1937 liegt mir vom Originalfundort vor in CHINGS Nr. 1097, ferner vom Scharanarin-ula (LICENT 13629, 13630, 13675). Keine dieser, zweifellos zu dieser Art gehörigen Pflanzen hat die von LING beschriebenen und abgebildeten Antherenschwänze. Die Art hat daher ihre Verwandtschaft nicht bei subtropischen Arten der sect. *Syneileisis*, sondern steht dem *S. nemorensis* L. äußerst nahe und unterscheidet sich von ihm durch die nur 3—4 mm lange, aus 5—8 Schuppen bestehende Hülle, die ungefähr halb so lange Außenhülle, lineallanzettliche, dicke Blätter und am Grunde verholzende, hier oft verzweigte und knospende Stengel: als Strauch kann sie deshalb aber nicht bezeichnet werden. Bei *S. nemorensis* ist die Hülle mindestens  $5\frac{1}{2}$  mm lang und besteht aus ungefähr 9 Schuppen, die Außenhülle ist fast gleichlang oder länger, die Blätter sind elliptisch bis eilanzettlich, dünn, und der Stengel ist einfach und sproßt nicht.

*Atractylis lyrata* (SIEBD. et ZUCC.) HAND.-MZT. in Acta Horti Gothob., XII., 309:1938 (*Atractylodes japonica* KOIDZ. — *Atractylodes chinensis* KITAMURA in Acta Phytotax. Geobot., VII., 67 p. p., non *Atractylis chinensis* [BGE.] DC.).

KOIDZUMI zitiert zur Kombination *Atractylis lyrata* „(SIEBD. et ZUCC.) NAKAT in Bot. Mag. Tok., XLII., 478:1928“. Dort ist die Kombination fälschlich SIEBOLD und ZUCCARINI zugeschrieben und ohne Synonym angeführt, daher nur als combinatio nuda ungültig veröffentlicht. *Atractylodes lyrata*, von der ich im Berliner Herbar ein SIEBOLD-sches Original sah, fällt zusammen mit *A. japonica* KOIDZ. und nicht mit *A. chinensis*, die ich aus Japan ebensowenig sah, wie *A. lyrata* aus China.

*Saussurea tsinlingensis* HAND.-MZT. in Öst. Bot. Zeitschr., LXXXV., 223:1936; in Notizbl. B. Gart. Berl., XIII., 646 (*S. eriolepis* BGE. var. *huashanensis* LING in Contr. Inst. B. Ac. Peipg., III., 163:1935, e. descr.).

***Saussurea inconspicua* HAND.-MZT.**, nom. nov. Syn.: *S. modesta* HAND.-MZT. in Acta Horti Gothob., XII., 336:1938, non KITAM. 1933.

*Lapsana apogonoides* MAXIM. (*L. uncinata* STEBB. in Madroño, IV., 154, tab. 27, fig. A—D: 1938).

Da das Wiener Original der *Lapsana apogonoides* einzelne ebenso-lange, gerade Pappusborsten zeigt, wie STEBBINS' Pflanze, fällt diese, wie seine Abbildung Fig. E schon erkennen lässt, in die Variationsweite von MAXIMOWICZS Art. Die „*L. apogonoides*“ von MAIRE (s. Symb. Sin., VII., 1177) ist ***Crepis bifurcata*** (BABC. et STEBB.) HAND.-MZT., comb. nova (*Youngia bifurcata* BABC. et STEBB., The Gen. *Youngia*, 89: 1937).

*Fritillaria Delavayi* FRANCH. SW-Setschwan: Im Gehängeschutt unter dem Sattel Santante ober Muli, 4300 m, von mir notiert.

*Habenaria glaucifolia* BUR. et FRANCH. Hierzu gehören alle in Symb. Sin., VII., 1356 versehentlich unter *Calanthe tricarinata* LDL. angeführten, nicht belegten Fundorte.

*Typha Davidiana* (KRONF.) HAND.-MZT. in Österr. Bot. Zeitschr., LXXXVII., 133: 1938. Innere Mongolei: Sain-nor am Fuß des Scharanarin-ula, 14. VII. 1937 (LICENT 13600). Scharanarin-ula oberhalb Ulan-schila (L. 13671).

Descriptio amplificanda et corrigenda: Spadix ♂ etiam ad 13 cm longus. Flores ♂ pilis tenuissimis hyalinis simplicibus iis multo longioribus supraque eos crispatis (interdum rarissimis?) mox partim et denique omnibus deciduis vel ad spadieis apicem paulo latioribus et persistentibus et brunnescensibus cincti. His pilis a *T. Martini* JORD. longe distat.

Die jetzt vorliegenden Exemplare sind jünger und nötigten zur Be richtigung der Beschreibung. Die Ausbildung der Haare, die auch als Perianth der ♂ Blüten gedeutet werden, scheint sehr veränderlich zu sein. Bei KUNG 3395, an deren kurzem ♂ Kolben die Blüten im unteren Teil voll entwickelt sind, mit Filamenten, welche die Antheren an Länge übertreffen, sind sicher nur ganz wenige Haare ausgebildet; diese sind von den der Antheren schon beraubten Filamenten nur durch die dünn auslaufenden Spitzen zu unterscheiden; die Blüten im oberen Teil des Kolbens sind abgewetzt. LICENT 12478, mit ebenso kurzem ♂ Kolben, hat reichlich ebensolche Haare, die ich für leere Filamente halte und die jenen im oberen Teil der langen Kolben der neuen Exemplare gleichen, während diese in ihren unteren Teilen ganz dünne, farblose, äußerst abfallige Haare tragen.

## Besprechungen

**Borbásia.** Vol. I, Nr. 1—7. Herausgeber: Privatdozent Dr. V. KÖFARAGÓ-GYELNIK. Schriftleitung: V. KÖFARAGÓ-GYELNIK und Z. KÁRPÁTI. Budapest: Eggenbergersche Buchhandlung (Inhaber Karl Rényi). 1939.

Die unter dem Namen „Borbásia“ in Budapest gegründete neue botanische Zeitschrift befaßt sich mit der Herausgabe von wissenschaftlichen Arbeiten aus dem Gebiete der Floristik, Pflanzengeographie und systematischen Botanik, letztere im weitesten Sinn, also mit Einschluß der Mykologie, Phykologie, Lichenologie, Bryologie, Dendrologie, Paläobotanik und Cecidologie. — Artikel von allgemeinem Interesse werden in einer Weltsprache abgefaßt werden. Ungarisch werden nur Arbeiten von lokalem Interesse gedruckt, jedoch mit einem kurzen Auszug in einer fremden Sprache. Das Erscheinen der Hefte ist an keine Zeit gebunden. Ein Band besteht aus zehn Nummern. Der Preis für eine Nummer im Umfange von einem Bogen beträgt 1 Pengő, zuzüglich der Versandgebühren. Ausländischen Beziehern wird die Vorausbezahlung eines ganzen Bandes empfohlen. Bestellungen sind an Herausgeber oder Verlag (siehe oben) zu richten; die Anschriften lauten: Budapest V., Akadémia utca 2, bzw. Budapest IV., Kossuth-Lajos-utca 2. Die Zeitschrift ist nur käuflich, nicht auch im Tausche zu erwerben.

E. JANCHEN (Wien)

**Daniel, K. und Schmaltz D., Das Schöllkraut.** (Arzneipflanzen in Einzeldarstellungen, herausgeg. von Dr. med. KARL DANIEL und Apotheker DIETER SCHMALTZ. Bd. I.) Gr.-8°. Mit 4 Textabb., 1 Farbtafel und 3 Schwarzdrucktafeln, 144 S. Stuttgart: Hippokrates-Verlag Marquardt u. Cie., 1939. — RM 7,25, geb. RM 8,50.

Die groß angelegte Sammlung von Monographien einzelner Heilpflanzen, deren erster Band hier vorliegt, soll alle bisherigen Ergebnisse und Erkenntnisse und noch zu lösenden Probleme der modernen Heilpflanzenforschung vom medizinischen und pharmazeutischen Standpunkt aus darstellen. Die Hauptsache dabei ist die exakte und klinisch nachgeprüfte Feststellung aller Heilwirkungen jeder Pflanze sowie die genaue Angabe der Indikationsgebiete, Verwendungsweise, Verordnungsarten und Rezepte. Die zunächst vorgesehenen Bände sollen behandeln: *Chelidonium*, *Belladonna*, *Helleborus*, *Hypericum*, *Crataegus*, *Viscum*, *Convallaria*, *Frangula*, *Ononis*, *Valeriana*, *Chamomilla*, *Arnica*, *Primula*, *Aristolochia*, *Asarum*, *Gentiana*, *Uva-ursi*, *Mentha*; ferner *Sympyrum*, *Scilla*, *Papaver*, *Digitalis*, *Salvia* u. a. m. Alle Bände sollen nach einem einheitlichen Schema der Stoffgliederung aufgebaut werden, nämlich: Geschichte, Botanik, Chemie, Pharmakologie und Toxikologie, Pharmazie, medizinische Anwendung, Verordnungsweise, Autoren- und Sachregister.

An der Spitze des ersten Bandes steht eine Einführung von Geheimrat Prof. Dr. W. STRAUB (München) und ein Geleitwort von Apothekendirektor i. R. LUDWIG KROEGER (Schliersee), worauf ein Vorwort der beiden Verfasser folgt. Von D. SCHMALTZ geschrieben sind die Kapitel über Geschichte und Nomenklatur des Schöllkrautes (S. 17—35), Botanik des Schöllkrautes (S. 36—39), Chemie des Schöllkrautes (S. 41—66, worin namentlich die Alkaloide sehr eingehend behandelt werden) und Pharmazie des Schöllkrautes (S. 84—98). K. DANIEL verfaßte die Kapitel über Pharmakologie und Toxikologie des Schöllkrautes (S. 67—83) und medizinische Anwendung des Schöllkrautes (S. 99—135, mit vielen aufschlußreichen Krankengeschichten aus der eigenen Praxis). Hier eingefügt ist noch ein von Dr. J. METZGER (Stuttgart) verfaßtes Unterkapitel über die homöopathische Prüfung und Anwendung (S. 126—132). Nach einwandfreien Erfahrungen ist Schöllkraut ein wirksames galaretreibendes Mittel bei verschiedenen Leberkrankheiten; die Wirkung geht besonders von dem Hauptalkaloid Chelidonin aus. Auch die bekannte Wirkung des Milchsaftes gegen Warzen konnte bestätigt werden.

E. JANCHEN (Wien)

**Dobzhansky, Th., Die genetischen Grundlagen der Artbildung.** Nach der englischen Ausgabe ins Deutsche übertragen von Dr. WITTA LERCHE. Mit einem Geleitwort von M. HARTMANN. Gr.-8°. Mit 22 Textabb., 252 S. Jena: G. Fischer, 1939. — RM 9,50, gebunden RM 11,—.

Das Buch ist von einem Genetiker geschrieben und behandelt das Evolutionsproblem vom Standpunkt der modernen Genetik. Es stellt in dieser Hinsicht die erste Zusammenfassung dar; ihre besondere Bedeutung liegt darin, daß sie sich auch an Nicht-Genetiker wendet und diesen eine Fülle von grundlegend wichtigen, aber in weiten Kreisen der Biologen unbekannten Ergebnissen zugänglich macht; diese Ergebnisse gehen ganz besonders auch den Systematiker und Pflanzengeographen an. Die Darstellung zeigt, daß die Kluft, die früher zwischen experimentell-genetischer Untersuchung und rein vergleichender Forschung bestand, bereits überbrückt ist. Es ist dankenswert, daß nunmehr eine gute deutsche Übersetzung der 1937 erschienenen englischen Ausgabe vorliegt.

Den weitgespannten Rahmen der Mitteilungen deuten schon die Überschriften der Hauptabschnitte an: 1. Die Mannigfaltigkeit der Organismen, 2. Genmutation, 3. Die Mutation als Grundlage der Rassen- und Artunterschiede, 4. Chromosomenveränderungen, 5. Variabilität in natürlichen Populationen, 6. Auslese, 7. Polyploidie, 8. Isolationsmechanismen, 9. Bastardsterilität, 10. Die Art als natürliche Einheit. Zu den im engeren Sinn genetischen Abschnitten sei bemerkt, daß auch elementare Gegenstände besprochen und oft zu hörende Zweifel an der allgemeinen Bedeutung genetischer Ergebnisse behoben werden (so werden erläutert: das scheinbare Nichtmendeln von Artbastarden, die scheinbar kontinuierliche — also scheinbar nicht mendelistisch bedingte — geographische Variation, die angeblich „unwichtigen“ oder abnormalen Mutationen bei *Drosophila*, das rezessive Auftreten neuer Mutationen). Im übrigen sei besonders auf die mathematische Behandlung populationsphysiologischer Fragen hingewiesen — von wesentlicher Bedeutung im Sinn eines dynamischen Artbegriffes ist dabei der Begriff der Populationszahl, d. h. der Anzahl der in Fortpflanzungsgemeinschaft stehenden Individuen; ferner auf die Ausführungen über mikrogeographische Rassen, über die Isolationsmechanismen neu entstandener Formen, über das genetische Gleichgewicht und Änderungen der Genhäufigkeiten in natürlichen Populationen. Sehr klar und notwendig sind die Ausführungen über

den Begriff Anpassung (ohne teleologischen Beigeschmack verstanden ist Anpassung überall vorhanden; ihre Entstehung läßt sich auf dem Boden der Genetik und Selektionstheorie grundsätzlich verstehen).

Die Art der Behandlung des umfangreichen Stoffgebietes läßt sich am besten durch einen Satz aus dem Vorwort kennzeichnen: „Die positive und optimistische Darstellung wurde der Polemik vorgezogen und eine feste Lehrmeinung an Stelle ausführlicher Diskussion aller Vorbehalte und Gegen Gründe gesetzt.“ So ist das Buch bewußt in der vom Standpunkt des Genetikers zwingenden, wenn auch nicht bewiesenen Ansicht abgefaßt, daß die „Mikroevolution“ (Rassenbildung usw.) den Grundstock für die allgemeine Evolution abgibt, also die Evolution grundsätzlich nicht „mehr ist“ als die Artbildung. Jedenfalls bietet zur Zeit allein diese Auffassung die Möglichkeit, am Evolutionsproblem exakt weiter zu arbeiten. In diesem Rahmen wird überall neben dem gesicherten Tatsachenmaterial auf offene Fragen und aussichtsreiche neue Wege der Forschung hingewiesen; hierdurch wie auch durch die Einflechtung vieler an anderer Stelle noch nicht mitgeteilter eigener Ergebnisse wirkt die Lektüre des Werkes besonders anregend.

L. GEITLER (Wien)

**Gothan, W., Das frühere Pflanzenkleid des deutschen Bodens.** („Deutscher Boden“, Bd. VIII.) Mit 103 Textabb. und 1 Tafel, VIII und 144 S. Berlin: Brüder Borntraeger, 1939. — Geb. RM 4,80.

Auf der ersten Seite des Buches erscheint eine tabellarische Übersicht der Erdzeitalter, in welcher GOTHAN den drei Epochen der Tierwelt jene fünf der Pflanzenwelt im Zeitablauf der geologischen Formationen gegenüberstellt und hierdurch darauf verweist, wie die Pflanzenwelt dem Tierreich in der Entwicklung vorausseilt.

Nach einer Darstellung der wichtigsten Erhaltungszustände pflanzlicher Fossilien in knappster Fassung, sowie einer kurzen Charakteristik der Algenzeit und ihrer Hauptvertreter als der ersten Periode der Pflanzenwelt, folgt eine durch die Herausarbeitung bedeutender und völlig gesicherter paläobotanischer Forschungsergebnisse überaus klare Kennzeichnung der Floren der einzelnen geologischen Formationen.

So entwirft er in sicheren Zügen ein Bild der Psilophytenflora des deutschen Devons und verweist besonders auf die entwicklungsgeschichtlich bemerkenswerte Stellung dieser primitiven Landpflanzen, die ein Bindeglied von den einfacheren Formen des Unterdevons zu den stark differenzierten des oberen Mitteldevons darstellen. „Die Untersuchungen dieser alten Landflora durch die deutschen Forscher WEYLAND und KRÄUSEL bilden“, wie GOTHAN hervorhebt, „ein Ruhmesblatt der deutschen Paläobotanik“.

Die so üppige und artenreiche Pflanzenwelt der dritten Epoche, die Steinkohlenflora, welche an vielen Stellen unseres deutschen Bodens die ihr entsprechenden Lebensbedingungen vorfand, erfährt in ihrer vom Oberdevon bis einschließlich zum Rotliegenden fortlaufenden Entwicklung eine eingehende Bedachtnahme auf die wichtigsten Arten und letzten Forschungsergebnisse. GOTHAN meistert die Formenfülle des Karbons in einer gründlichen Darstellung von Bau und Leben ihrer wichtigsten Vertreter aus der Welt der Farne, Schachtelhalme, Bärlappgewächse und Gymnospermen. Gestützt auf diese allgemeinen Ausführungen zeichnet er ein anschauliches Bild der Pflanzengesellschaft des Steinkohlenwaldes in ihrer Gebundenheit an Klima und Boden.

Die vierte Epoche, die Zeit der Gymnospermen, von GOTHAN als die „Mittelzeit“ der Pflanzenwelt bezeichnet, welche mit dem Zechstein beginnt

und mit der untersten Kreide endet — wieder ein Beispiel, wie sich die Epochen der Pflanzenwelt nicht mit jenen der Tierwelt decken —, erfährt in diesem Buche die gleiche anschauliche Darstellung bezüglich des Florenwandels in diesem Zeitenablaufe. Nadelbäume in Form von Zweigen und Zapfenresten, von denen viele mit der alten irrtümlichen Bezeichnung „Frankenberger Kornähren“ in die Literatur eingegangen sind, daneben farnähnliche Gewächse sind, wie GOTCHAN ausführt, charakteristisch für den Kupferschiefer, während für die Buntsandstein-Wüste die eigentümliche *Pleuromeia* typisch ist. Besonders erwähnt wird die Keuperflora mit ihrem berühmtesten Fundgebiet Lunz in der Ostmark und ihrer reichen Vegetation an Farnen, Schachtelhalmen und Cycadophyten.

Das Buch behandelt ferner die höchst interessanten Bennettiteen, welche auch in deutschem Boden, wenn auch spärliche Reste zurückgelassen haben. So kennt man aus Lunz die älteste *Williamsonia* und das Zwinger-Museum in Dresden bewahrt ein hervorragend schönes Stück, die *Raumeria Reichenbachiana* aus der unteren Kreide Schlesiens auf, welcher Stammrest in vorliegendem Buch erstmalig abgebildet ist. Farne, Ginkgophyten und Koniferen aus der Mittelzeit der Pflanzenwelt werden eingehend charakterisiert, Nilssonien und Caytonien in ihrer Bedeutung gewürdigt. Schließlich wird auch *Weichselia reticulata* aus der Kreide des Harzrandes als ein bemerkenswertes, aber in seiner systematischen Stellung noch nicht geklärtes Fossil erwähnt.

Die fünfte Periode der Pflanzenwelt, von der jüngeren Kreide bis zur Jetzzeit reichend, kennzeichnet GOTCHAN durch die Behandlung der Angiospermen mit ihrer unübersehbaren Formenfülle und Mannigfaltigkeit unter Einbeziehung von aus früheren Zeitaltern in dieses herübergangenden Farnen und Koniferen. Bei Betrachtung der Angiospermen ergibt sich völlig zwanglos die Besprechung der Braunkohlenflora, der Braunkohlenbildner, sowie besonderer Vorkommnisse, wie Palmenreste, Kautschukstoffe u. a. Die Fülle des Angiospermenmaterials macht eine Hervorhebung einzelner Familien in dieser Buchbesprechung unmöglich, es sei nur erwähnt, daß auch in diesem Abschnitte die neuesten Forschungsergebnisse gewürdigt werden.

Mit der Behandlung der jüngsten Tertiärfloren, der Pliozänenflora und deren Lebensbedingungen gelangen wir mit dem Verfasser zu der der eiszeitlichen Flora des deutschen Gebietes. Die für die Erforschung der Eiszeit so wichtige Methode der Pollenanalyse wird zu Beginn der Ausführungen erläutert. Ebenso interessant gestaltet GOTCHAN den Abschnitt über die Floren der eiszeitlichen Kältesteppen, der Zwischeneiszeiten, sowie der Nacheiszeit mit der typischen Abfolge der Waldbestände und ihres Besatzes.

In einem abschließenden Rückblick behandelt GOTCHAN in übersichtlicher Kürze das Florenbild vergangener Zeitepochen auf deutschem Boden.

Es ist GOTCHANS Verdienst, auf diesen Reichtum an Fossilien, der sich auch in den Stein- und Braunkohlenlagern im deutschen Wirtschaftsraum ausdrückt, erstmalig in dieser seiner neuesten Arbeit verwiesen zu haben, die uns ein wunderbar geschlossenes Bild über das frühere Pflanzenkleid des deutschen Bodens entrollt, das dem Studierenden und dem Forscher in klassischer Einfachheit und Klarheit vermittelt wird. E. HOFMANN (Wien)

**Roemer, Th. und Rudorf, W., Handbuch der Pflanzenzüchtung.** In Verbindung mit zahlreichen Mitarbeitern herausgegeben. Fünf Bände mit vielen hundert Abbildungen. Gr.-8°. — 3. bis 11. Liefg.: je 5 Druckbogen, mit zahlreichen Textabb. — Berlin: P. Parey. 3. u. 4. Liefg. 1938, 5. bis 11. Liefg. 1939. — Jede Lieferung RM 6,50.

Bei Besprechung der ersten zwei Lieferungen (diese Zeitschrift, Bd. 88, 1939, Heft 1, S. 70/71) wurde die Bedeutung dieses neuen Werkes und seine allgemeine Gliederung besprochen. Die neuen Lieferungen enthalten bereits Teile aller fünf Bände; der Inhalt des bisher Erschienenen ist folgender:

Band I, Allgemeine Züchtungslehre, Bg. 1—18, mit Abb. 1—56: Einleitung (von TH. ROEMER und W. RUDORF); Die natürliche Formenmannigfaltigkeit (von FR. v. WETTSTEIN, S. 8—45); Biologie der Vermehrung, insbesondere der höheren Pflanzen (von TH. SCHMUCKER, S. 46—98); Die Vererbung (von P. MICHAËLIS, S. 99—149); Chromosom, Chromosomensatz, Polyploidie (von K. H. v. BERG, S. 150—177); Die Mutation (von E. KNAPP, S. 178—199); Die Auslese (von W. RUDORF, S. 199—209); Entwicklungsphysiologische Grundlagen der Pflanzenzüchtung (von W. RUDORF, S. 210 bis 253); Ertragssicherheit — Krankheitsresistenz (von TH. ROEMER, S. 253 bis 264); Physiologische Resistenz (von W. H. FUCHS und K. v. ROSENSTIEL, S. 265—288, nicht abgeschlossen).

Band II, Getreidezüchtung, Bg. 1—5, mit Abb. 1—15: Allgemeine Grundlagen (von TH. ROEMER, S. 1—33); Roggen, *Secale cereale* L. (von TH. ROEMER, S. 34—74); Mais, *Zea Mays* (von A. TAVCAR und R. LIEBER, S. 75—80, Beginn).

Band III, Hülsenfrüchte, kleeartige Futterpflanzen, Gräser, Kohlfutterpflanzen, Bg. 1—5, mit Abb. 1—16: Erbsenarten, *Pisum sativum* L. und *P. arvense* L. (von H. HEYN und W. HERTZSCH, S. 1—32); Lupinen als Körnerleguminosen und Futterpflanzen (von J. HACKBARTH und H. J. TROLL, S. 32—64); Wicken und Pferdebohne (von FR. MÜLLER, S. 64—80, nicht abgeschlossen).

Band IV, Kartoffeln, Rüben, Öl- und Gespinstpflanzen, Tabak, Bg. 1—12, mit Abb. 1—37: Züchtung der *Beta*-Rüben (von FR. SCHNEIDER, S. 1—95); Kartoffel, *Solanum tuberosum* L. (von G. STELZNER und H. LEHMANN, S. 96—176); Soja, *Glycine hispida* MAX. (von L. HERB-MÜLLER, S. 176—192, Beginn).

Band V, Gemüse, Obst, Forstpflanzen, Bg. 1—15, mit Abb. 1—82: Kern- und Steinobst (von M. SCHMIDT, S. 1—77); Die Befruchtungsverhältnisse bei Kern- und Steinobst, allgemeiner Teil (von H. KRÜMMEL, S. 78—98); Züchtung von Obstunterlagen (von FR. HILKENBÄUMER, S. 98—115); Beerenobst (von FR. GRUBER, S. 115—151); Rebenzüchtung (von B. HUSFELD, S. 152—197); Forstpflanzen (von WOLFGANG v. WETTSTEIN, S. 198—217); Möhre, *Daucus Carota sat.* L. (von N. NICOLAISEN, S. 217—232); Zwiebelarten, *Allium* (von R. HANOW, S. 232—240, Beginn). E. JANCHEN (Wien)

## **Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse usw.**

### **Akademie der Wissenschaften in Wien**

Im Oktober 1939 wurden nachstehende Arbeiten, welche die Botanik und ihre Grenzgebiete betreffen, zur Drucklegung eingereicht:

Am 26. Oktober 1939:

MOLISCH, H. † und ROUSCHAL, E., Physiologische Versuche über Anthoxyan.

TSCHERMAK-SEYSENEGG, E., Weitere Studien über hybridogene Pseudo-Parthenogenesis.

### **VII. Internationaler Botanischer Kongreß**

Das Organisationskomitee für diesen Kongreß gibt in einem Rundschreiben bekannt, daß der Kongreß, der im Jahre 1940 in Stockholm abgehalten werden sollte, in dem angegebenen Jahre nicht stattfinden wird. Sobald es die internationale Lage zuläßt, wird über einen späteren geeigneten Zeitpunkt Beschuß gefaßt werden.

## **Botanische Anstalten, Museen, Sammlungen usw.**

### **Neuere Exsikkatenwerke**

LEPIK, E., *Fungi Estonici exsiccati*. Fasc. IV (Nr. 151—200): *Uredinaceae* et *Ustilaginaceae*. Tartu, 1939.

MAGNUSSON, A. H., *Lichenes selecti Scandinavici exsiccati*. Fasc. XII et XIII (Nr. 276—325). Februar 1939.

RÄSÄNEN, V., *Lichenes Fenniae exsiccati*, a Museo Botanico Universitatis Helsingiensis editi. Fasc. VIII—XI (Nr. 351—550). Helsinki, 1939.

SMARODS, J., *Latvijas sēnes. Fungi latvici exsiccati*. Fasc. XVII (Nr. 801—850). Riga, 1939.

## **Personennachrichten**

Hofrat Prof. Dr. LUDWIG LINSBAUER, Direktor i. R. der Höheren Staats-Lehranstalt und Staats-Versuchsstation für Wein-, Obst- und Gartenbau in Wien-Klosterneuburg, feierte am 8. Dezember 1939 seinen 70. Geburtstag.

Studienassessor Dozent Dr. RICHARD BIEBL wurde am Pflanzenphysiologischen Institut der Universität Wien als Assistent bestellt.

Dr. FRITZ LEGLER wurde am Pflanzenphysiologischen Institut der Universität Wien als Demonstrator bestellt.

Dr. FRIEDRICH WILHELM WAGNER, bisher wissenschaftliche Hilfskraft am Botanischen Institut der Universität Wien, ist mit 1. Oktober 1939 als wissenschaftlicher Angestellter bei der Leitung der Staatsgärten in der Ostmark (Wien-Schönbrunn) eingetreten.

Dr. WALTER LEINFELLNER wurde mit 1. Oktober 1939 zum Assistenten am Botanischen Institut der Universität Wien bestellt.

GEORG STRASSHOFER wurde mit 1. August 1939 als wissenschaftliche Hilfskraft am Botanischen Institut der Universität Wien bestellt.

Dr. FRIEDRICH WILHELM GATTINGER, bisher Assistent an der Lehrkanzel für Botanik der Hochschule für Bodenkultur in Wien, ist mit 1. Oktober 1939 als wissenschaftlicher Angestellter bei der Leitung der Staatsgärten in der Ostmark (Wien-Schönbrunn) eingetreten.

Cand. phil. EMMERICH STADLER wurde an Stelle des zur Wehrmacht eingerückten ANTON von FRISCH (vgl. S. 240) mit 1. November 1939 an der Honorarozentur für Botanik der Tierärztlichen Hochschule in Wien als wissenschaftliche Hilfskraft bestellt.

Geheimrat Prof. Dr. GOTTLIEB HABERLANDT (Berlin) feierte am 28. November 1939 seinen 85. Geburtstag.

Prof. Dr. ERNST KÜSTER, Direktor des Botanischen Institutes und Gartens der Universität Gießen wurde wegen Erreichung der Altersgrenze von den amtlichen Verpflichtungen entbunden.

Dr. EGON IHNE (Darmstadt), der Altmeister der deutschen Pflanzenphänologie, feierte am 3. Juni 1939 seinen 80. Geburtstag.

Dr. ALPHONS THEODOR CZAJA, bisher nichtbeamteter außerordentlicher Professor für Botanik an der Technischen Hochschule in Aachen, wurde zum außerplanmäßigen Professor daselbst ernannt.

Dozent Dr. EDUARD SCHRATZ der Universität Münster wurde ebenda zum beamteten außerordentlichen Professor für pharmazeutische Botanik ernannt.

WILLI CHRISTIANSEN, Mittelschullehrer in Kiel, wurde beauftragt, in der philosophischen Fakultät der Universität Kiel die Floristik und Pflanzensoziologie in Vorlesungen und Übungen zu vertreten.

Dr. phil. habil. HANS VON WITSCH wurde zum Dozenten für Botanik an der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Göttingen ernannt.

Dr. HANS WEBER, wissenschaftlicher Assistent an der Universität Königsberg, hat sich daselbst für Botanik habilitiert.

Professor Dr. SVANTE MURBECK, ehemaliger Direktor des Botanischen Institutes der Universität Lund (Schweden), feierte am 20. Oktober 1939 seinen 80. Geburtstag.

Museumsdirektor Dr. SÁNDOR JÁVORKA (Budapest) erhielt den Titel eines ordentlichen Universitätsprofessors.

# Inhalt des LXXXVIII. Bandes

## I. Originalarbeiten

	Seite
ARNAUDOW, NIKOLA (Sofia), Pflanzenreste aus einer prähistorischen Siedlung in Südbulgarien.....	53—57
ARNAUDOW, NIKOLA (Sofia), Untersuchung über Pflanzenreste aus den Ausgrabungen bei Sadowetz in Bulgarien .....	58—61
CUFODONTIS, GEORG (Wien), Revision der chinesischen <i>Meliosma</i> -Arten .....	246—268
GEITLER, LOTHAR (Wien), Die Chromosomenzahl der Commelinacee <i>Cochliostema</i> . (Mit 1 Textabbildung) .....	226—227
GEITLER, LOTHAR (Wien), Ergänzende Untersuchungen über die strukturelle Hybride <i>Paris quadrifolia</i> .....	223—225
HANDEL-MAZZETTI, HEINRICH (Wien), Kleine Beiträge zur Kenntnis der Flora von China VIII.....	301—313
HOUSKA, HELENE (Wien), Zur protoplasmatischen Anatomie der Küchenzwiebel. (Mit 3 Textabbildungen) .....	161—186
KIELHAUSER, GUSTAV E. (Graz), Zur Ökologie des <i>Quercetum gallo-provinciale pubescentosum</i> . (Mit 7 Textabbildungen).....	24—42
LITSCHAUER, VIKTOR (Innsbruck), Ein Beitrag zur Kenntnis der Basidiomyceten der Umgebung des Lunzer Sees in Niederdonau. (Mit 6 Textabbildungen).....	104—147
MATTICK, FRITZ (Berlin-Dahlem), Aufruf zur Mitarbeit an der pflanzengeographischen Kartierung Deutschlands .....	62—63
MECENOVIC, KARL (Graz), Über <i>Poa stiriaca</i> FRITSCH et HAYEK und andere schmalblättrige Sippen aus der Verwandtschaft von <i>Poa pratensis</i> LINNÉ. (Mit 3 Textabbildungen) .....	81—103
MÜLLER, LEOPOLDINE (Wien), Der Bewegungsmechanismus der <i>Corydalis</i> -Blüten und sein Feinbau. (Mit 14 Textabbildungen)	1—23
RECHINGER, KARL HEINZ, fil. (Wien), Der Formenkreis der <i>Inula candida</i> und seine Verbreitung. (Nachtrag).....	228—229
ROUSCHAL, ERNST (Wien), Beiträge zum winterlichen Wasserhaus-halt von <i>Cheiranthus Cheiri</i> und anderen wintergrünen Garten-pflanzen. (Mit 1 Textabbildung) .....	148—154
SCHIFFNER, VIKTOR (Wien), Untersuchungen über die Polysiphonien der Ostsee .....	218—222
SCHILLER, JOSEF (Wien), Florideen der Ache in Badgastein .....	49—52
SCHUSSNIG, BRUNO (Wien), Zur Heterochromosomen-Frage bei der Gattung <i>Cladophora</i> . (Mit 2 Textabbildungen) .....	210—217
STEINER, HANS (Wien), GUSTAV KÖCK zum Gedächtnis. (Mit 1 Bildnis im Text).....	241—245
STEINER, MAXIMILIAN (Stuttgart), Bemerkungen über <i>Parmelia Kernstockii</i> LYNGE et A. ZAHLBR. und ihr Vorkommen in Tirol	43—48
STEJSKAL-STREIT, VILMA (Salzburg), Vergleichende Untersuchun-gen gehemnter Staubblätter. I. Teil. (Mit 31 Textabbildungen)	269—300
TSCHECH, KARL (Wien), Der Gewebebau grüner Kelchblätter. (Mit 6 Textabbildungen).....	187—199
ZACH, FRANZ (Wien), Studien an <i>Scopulariopsis</i> - und <i>Mastigocladium</i> -Arten. (Mit 4 Textabbildungen) .....	200—209

## II. Besprechungen

	Seite
Arzneipflanzen in Einzeldarstellungen, Band 1 .....	314
Borbásia. Vol. I, Nr. 1—7 .....	314
Chromosoma. Zeitschrift für Zellkern- und Chromosomenforschung.	
1. Band, 1. Heft .....	231
Deutscher Boden, Band VIII .....	316
Englisch-Deutsche Botanische Terminologie .....	234
Fortschritte der Chemie organischer Naturstoffe. Eine Sammlung von zusammenfassenden Berichten .....	65
Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abt. IX, Teil 3, Heft 7 .....	64
Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 6. Band: Pflanzenschutz .....	155
Handbuch der Pflanzenzüchtung .....	70, 317
Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz.	
2. Aufl., Bd. IX, Abt. 1, 2. Teil (Flechten) .....	66
Desgleichen, Bd. IX, Abt. 2, 1. Teil (Flechten) .....	70
Desgleichen, Bd. XI (Heterokonten) .....	69
Desgleichen, Bd. XII, Abt. 4 ( <i>Oedogoniales</i> ) .....	65
Desgleichen, Bd. XIII, Abt. 1 (Desmidaceen) .....	67
Probleme der theoretischen und angewandten Genetik und deren Grenzgebiete .....	233
Protoplasma-Monographien, Bd. 16 .....	155
Desgleichen, Bd. 17 .....	230

## Verfasser der besprochenen Arbeiten:

APPEL O. 155	FUCHS L. 232	KÁRPÁTI Z. 314
ARBER A. 64	FUCHS W. H. 318	KEISSSLER K. v. 66
ASCHOFF L. 230	GEITLER L. 231	KIESLINGER A. 156
ASHBY E. 234	GEMEINHARDT K. 65	KLINGER H. 155
ASHBY H. 234	GIROUD A. 155	KNAPP E. 318
BACKEBERG C. 230	GOTHAN W. 316	KÓFARAGÓ-GYELNIK, V. 314
BÄRNER J. 234	GOTTSCHEWSKI G. 233	KÖGL F. 65
BAUER H. 231	GRUBER FR. 318	KOLKWITZ R. 65
BERG K. H. v. 71, 318	HACKBARTH J. 318	KRATKY O. 65
BÖHM H. 233	HANOW R. 318	KRIEGER W. 67
BRAUN H. 155	HARTMANN M. 315	KRÖBER W. 315
BREDERECK H. 65	HAWORTH W. N. 65	KRÜMMEL H. 318
BRIEGER F. B. 64	HEILBRONN I. M. 65	KÜSTER E. 230
BUTENANDT A. 65	HERB-MÜLLER L. 318	LEHMANN H. 318
CASPERSSON T. 231	HERTZSCH W. 318	LERCHE W. 315
CHOLNOKI L. v. 76	HEYN H. 318	LIEBER R. 318
DANIEL K. 314	HILDITCH T. P. 65	LINDAU G. 157
DARLINGTON C. D. 231	HILGENDORFF G. 155	LUDWIG W. 233
DARRAH W. C. 231	HILKENBÄUMER FR. 318	MACDOUGAL D. T. 68
DOBZHANSKY Th. 231, 315	HUBER-PESTALOZZI G. 66	MARK H. 65
EULER H. v. 65	HUSFELD, B. 318	MARZELL H. 232
FISCHER W. 155	HÜTTIG W. 233	MATTICK FR. 75
	JONES W. R. 234	MERRILL E. D. 69
	JUST G. 233	METZGER J. 315
		MICHAELIS P. 71, 318

MÖBIUS M. 157	SACHTLEBEN H. 155	THIENEMANN A. 66
MÖLLENDORFF W. v. 231	SCHARFETTER R. 71	TIMOFEFF-RESSOVSKY N. W. 233
MORSTATT H. 155	SCHIFFNER V. 74	TOBLER FR. 75
MÜLLER FR. 318	SCHINDEWOLF O. H. 233	TOMASZEWSKI W. 155
MÜNTZING A. 231	SCHLENK F. 65	TRAPPmann W. 155
MURBECK SV. 233	SCHMALTZ D. 314	TROLL H. J. 318
MURBY TH. 234	SCHMIDT M. 318	VATOVA A. 74
NEVOLE J. 234	SCHMIDT O. C. 157	VERDOORN FR. 68
NICOLAISEN N. 318	SCHMIDT W. J. 230	WALKER E. H. 69
PASCHER A. 69	SCHMUCKER TH. 71, 318	WEBER FR. 155, 230
PEKAREK J. 155, 230	SCHNEIDER Fr. 318	WETTSTEIN FR. v. 71, 233, 318
PICKHAN A. 233	SCHRADER F. 231	WETTSTEIN W. v. 318
RABENHORST L. 65, 66, 67, 69, 70	SEILER J. 231	WIEDEMANN E. 65
REDINGER K. 70	SMITH G. M. 73	WILPERT H. 76
REINIG W. F. 233	SPÄTH E. 65	WINKELMANN A. 155
RICHTER H. 234	SPRING F. S. 65	ZECHMEISTER L. 65, 76
RIEHM E. 155	STEARN W. T. 235	ZEMPLÉN G. 65
ROEMER TH. 70, 317	STELZNER G. 318	ZILLIG H. 155
ROSENSTIEL K. v. 318	STOLL A. 65	ZIMMER K. G. 233
RUDORF W. 70, 317	STRAUB W. 315	
	STUBBE H. 233	
	TAVČAR A. 318	
	THIEM H. 155	

### III. Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse usw.

	Seite
Akademie der Wissenschaften in Wien .....	77, 158, 236, 319
Botaniker-Tagung in Graz .....	159, 237
Deutsche Mykologische Gesellschaft .....	237
Deutscher Biologenverband .....	77
Deutsche Vereinigung für Mikrobiologie .....	158
VII. Internationaler Botanischer Kongreß .....	78, 237, 319
VII. Internationaler Kongreß für Genetik .....	159
18. Internationaler Landwirtschaftskongreß .....	77
IX. Internationaler Limnologenkongreß .....	78
I. Internationaler Tabakkongreß .....	78
Internationaler Weinbaukongreß .....	159
Internationale Vereinigung für Pflanzensoziologie .....	158, 238
Reichsbund für Biologie .....	236
Reichsgartenschau 1939 .....	159

### IV. Botanische Anstalten, Museen, Sammlungen usw.

Arbeitsstelle für theoretische und angewandte Pflanzensoziologie an der Tierärztlichen Hochschule in Hannover .....	78, 160
Biologische Anstalt auf Helgoland .....	159
Forstliche Fakultät der Universität Göttingen .....	159, 239
Forstliche Hochschule Hannöversch-Münden .....	159, 239
Herbarium Haussknecht .....	79
Institut für Seenforschung in Langenargen .....	239
Neuere Exsikkatenwerke .....	78, 239, 319
Reichsstelle für Naturschutz .....	239

## Herausgeber der Exsikkatenwerke:

BORZA A. 239	HAVAAS J. J. 79	PODPĚRA J. 79
CIFERRI R. 78	KÓFARAGÓ-GYELNIK V. 79	RÄSÄNEN V. 319
CRETZOIU P. 78	LEPIK E. 319	ROTHMALER W. 79
DOMIN K. 79	LUNDELL S. 79	SANTESSON R. 79
EIG A. 239	MAGNUSSON A. H. 319	SCHIFFNER V. 79
FEINBRUN N. 239	NANNFELDT J. A. 79	SMARODS J. 79, 319
FÓRISS F. 79		ZOHARY M. 239
GYELNIK V. 79		

## V. Personalaufzeichnungen

AICHINGER E. 239	HAUSER W. 80	PAX F. 80
ALLORGE P. 158	HUECK K. 239	PICHLER W. 80
AUGUSZTIN B. 80	IHNE E. 320	PORSCH O. 239
BANCHER E. 80, 160	JÁVORKA S. 320	PROSSEN TH. 160
BERGER K. 80	KIELHAUSER G. 160	RÖSSLER W. 160
BIEBL R. 240, 319	KLEBAHN H. 80	ROUSCHAL E. 240
BORNMÜLLER J. 79	KNOLL FR. 77, 236, 239	RUTTNER Fr. 79
BRANSCHEIDT P. 80	KÖCK G. 240, 241	SCHERFFEL A. 240
BRAUN-BLANQUET J. 158	KOENIG P. 240	SCHINDLER H. 80
BRUNSWIK DE KOROMPA H. 160	KOSMAT H. 240	SCHINZ H. 160
BUSCHMANN A. 160	KUHN E. 80	SCHRATZ E. 320
CAMMERLOHER C. 240	KÜSTER E. 320	SCHREIBER M. 239
CHERMEZON H. 80	KYLIN H. 160	SCHRÖTER C. 160
CHRISTIANSEN W. 320	LEBRUN J. 238	SEKERA Fr. 80
CZAJA A. TH. 320	LEEUW W. C. DE 158	STADLER E. 320
EIBL K. 160	LEGLER FR. 320	STEINER M. 240
EIG A. 80	LEHMANN E. 77	STRASSHOFER G. 320
FENZL H. 237	LEINFELLNER W. 320	STRUGGER S. 240
FIRBAS F. 240	LIESE J. 237	SZAFAER W. 158
FRISCH A. v. 240, 320	LINDENBEIN W. 80	TSCHECH K. 80, 240
FUCHS W. 80.	LINSBAUER L. 319	TSCHERMAK L. 79, 239
GATTINGER FR. W. 320	LOHWAG H. 237	TSCHERMAK-SEYSENNEGG E. v. 160, 239
GLÜCK H. 80	MECENOVIC K. 160	TÜXEN R. 78, 158, 160
GRÉGOIRE V. 240	MURBECK SV. 320	VOLK A. 80
GREITE W. 77, 236	NANNFELDT J. A. F. 240	WAGNER FR. W. 320
GULYÁS A. 80	NORDHAGEN R. 158	WATT A. S. 158
HABERLANDT G. 320	OVERBECK FR. 240	WEBER H. 320
	PASSECKER FR. 80	WENDELBERGER G. 240

Soeben erschien:

# Biologie der Süßwassertiere

## Wirbellose Tiere

Von

Dr. C. Wesenberg-Lund

Professor an der Universität Kopenhagen

Deutsche Ausgabe besorgt von

O. Storch

o. Universitätsprofessor i. R., Graz

Mit 1138 Abbildungen im Text und auf 24 Tafeln

XI, 817 Seiten. 1939. RM 45,—; gebunden RM 48,—

**Inhaltsverzeichnis:** **Parazoa** (= Porifera, Spongiae). Spongillidae (Süßwasserschwämme). — **Eumetazoa.** **Coelenterata:** Cnidaria. Hydrozoa. Hydriidae (Hydridae [Süßwasserpolypen], Clavidae). Trachylina. — **Coelomata (Cölomtiere):** Vermes (Würmer): Amera. Plathelminthes. Turbellaria (Strudelwürmer). Rhabdocoela. (Systematik. Notandropora. Opisthodropora. Lecithophora.) Alloeocoela. Tricladida. Tricladida paludicola. Tremocephala. — Trematoda (Saugwürmer). Monogena. Digena. (Prosostomata. Fischschmarotzer. Amphibien-Schmarotzer. Vogelschmarotzer. Säugetierschmarotzer. Blutparasitierende Saugwürmer.) Gasterostomata. — Cestoidea (Bandwürmer). Cestodaria. Amphelinidea. Eucestoda. Pseudophyllidea. Tetraphyllidea. Cyclophyllidea. Nemertini (Schnurwürmer). Nemathelminthes. Rotifera (Rädertiere). Systematik. Seisonidea. Bdelloidea. Monogononta. (Ploima. Melicertacea. Flosculariacea.) — Gastrotricha. — Nematoda (Fadenwürmer). (Trichiuridiformes. Filariiformes. Strongyliformes. Spiruriformes. Ascaridiiformes. Oxyuriformes. Mermithiformes. Anguilluliformes.) — Nematomorpha. — Acanthocephala (Kratzer). — **Polymera.** (Annelida, Gliederwürmer). Polychaeta. — Archiannelida. — Clitellata. Oligochaeta. Aeolosomatidae. Chaetogastridae. Naidae. Nais. Dero. Ripistes. Slavina. Ophidionas u. a. Tubificidae. Enchytraeidae. Lumbriculidae. Branchiobdellidae. Haplotaxidae. Hirudinea (Egel). Biologische Bemerkungen. (Rhynchobdellae [Rüsselgeleg]. Ichthyobdellidae [Fischgegel]. Glossiphoniidae = Clepsinidae [Knorpelgeleg]. Gnathobdellae [Kiefergeleg]. Hirudinidae. Pharyngobdellae [Schlundgeleg]. Herpobdellidae.) Acanthobdellae. — **Oligomera.** Tentaculata (= Molluscoidea). Bryozoa (Moostierchen). (Phylactolaemata. Plumatellidae. Cristatellidae. Gymnolaemata.) — **Arthropoda** (Gliedertiere): **Crustacea** (Krebse). Entomostraca (niedere Krebse). Phyllopoda (Blattfüßer). (Euphyllopoda. Conchostraca. Notostraca. Anostraca. Cladocera [Wasserflöhe]. Fortpflanzung und Variation.) Ostracoda (Muschelkrebs). Systematik. Copepoda (Hüpferlinge). (Die freilebenden Copepoden. Systematik. Die parasitischen Copepoden.) Branchiura. — Malacostraca (Höhere Krebse). — Syncarida. Anaspidacea. Peracarida. Mysidacea. (Mysis oculata Fabr. var. relicta.) Isopoda. Amphipoda (Flohkrebse). — Eucarida. Decapoda. Natantia. Reptantia. Flusskrebs. Krabben.) — Arachnida (Spinnentiere). Acarina (Milben). (Trombidiformes. Parasitengona. Hydrachnidae [Wassermilben]. Pleuromerengona. Araneina [Spinnen]. Argyroneta aquatica Cl. [Wasserspinne].) — **Mollusca** (Weichtiere): Lamellibranchiata (Muscheln). Eulamellibranchiata. (Schizodonta. Unionacea. Unionidae [Teichmuscheln].

Fortsetzung auf Seite IV

## Biologie der Süßwassertiere

*Fortsetzung der Anzeige von der III. Umschlagseite*

Margaritanidae [Flußperlmuscheln]. Mutelidae und Aetheridae. Heterodonta. Sphaeriacea. Sphaeriidae.) Dreissenacea. — **Gastropoda** (Schnecken). Pulmonata (Lungenschnecken). Basommatophora. (Hygrophila. Physidae. Limnaeidae [Sumpfschnecken]. Planorbidae. Fortpflanzung und Eiablage bei den Planorben. Ancyliidae. Ancyclus fluviatilis [O. F. M.] und Acrolocus lacustris [L.]) — Prosobranchia (Vorderkiemer). Archaeogastropoda. (Neritacea. Neritidae.) Mesogastropoda. (Architaenioglossa. Paludinidae [= Viviparidae]. Ampullariidae. Valvatacea. Valvatidae. Rissacea. Hydrobiidae. Micromeliidae.) — Allgemeine Bemerkungen. (Die Seen. Perennierende Kleinwässer. Temporäre Kleinwässer. Salzseen. Die unterirdische Fauna. Die fließenden Wässer.) — **Literaturverzeichnis**. — **Namenverzeichnis**. — **Sach- und Abbildungsverzeichnis**.

### **Soeben erschien:**

# Fortschritte der Chemie organischer Naturstoffe

## Eine Sammlung von zusammenfassenden Berichten

Unter Mitwirkung von

**A. Butenandt** **F. Kögl** **E. Späth**  
Berlin Utrecht Wien

Herausgegeben von

L. Zechmeister

Pécs

## Dritter Band

Mit 10 Abbildungen im Text. VI, 252 Seiten. 1939. RM 19.50

## Übersicht:

## Bedeutung der Dien-Synthese für Bildung, Aufbau und Erforschung von Naturstoffen. Von Professor Dr. O. Diels, Universität Kiel.

## Biochemische Hydrierungen. Von Professor Dr. F. G. Fischer, Universität Würzburg.

**Gallenfarbstoffe.** Von Dozent Dr. W. Siedel, Technische Hochschule München.  
**The chemistry of the lipoids of the tubercle bacillus and certain other micro-organisms.** By Professor R. J. Anderson, Yale University, New Haven (Conn.), USA.

Recent work on the configuration and electronic structure of molecules; with some applications to natural products. By Professor Linus Pauling, California Institute of Technology, Pasadena, (California) USA.

## Namenverzeichnis. — Sachverzeichnis.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung

VERLAG VON JULIUS SPRINGER IN WIEN

---

Printed in Germany